Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Bonn.
Direktor: Professor Dr. Frhr. von Redwitz.

Die Erfahrungen bei der Elektrokoagulation des Ganglion Gasseri nach Kirschner.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

vorgelegt am 10. Juni 1939

von

Dr. phil. Josef Hamm

aus

Büenfeld / Westf.

HEINRICH TRAPP, BONN, STIFTSGASSE 11.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

Referent: Prof. Dr. Freihr. v. Redwitz

Korreferent: Prof. Dr. Nüßmann.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Trude!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546404_0143

Allgemeines zur Elektrochirurgie.

Die Elektrochirurgie gehört heute zu den Verfahren, die sich bereits mannigfach bewährt haben und an deren Vorteil für spezielle Fälle kein Zweifel mehr besteht. Die Zerstörung von Gewebe durch Hitze war schon der Antike bekannt. Man brachte glühende Instrumente auf das zu vernichtende Gewebe. Solche Instrumente sind: das Glüheisen, der Lötkolben und der Pacquelinsche Brenner. Später kam noch die Platinschlinge hinzu, die mit einem elektrischen Strom beschickt wird und durch die sich bildende Widerstandswärme aufglüht. Crusell entfernte 1847 in Petersburg einen Teil eines an der Stirn sitzenden Blutschwammes mit einem solchen glühenden Platindraht; er bezeichnete das Verfahren als Galvanokaustik. All diesen Instrumenten kommt die gemeinsame Eigenschaft zu, die Hitze von außen auf das Gewebe zu übertragen. Je nach dem Hitzegrad, der Größe des Instrumentes und der Wirkungsdauer werden verschiedenartige Verbrennungen erzielt, die in ihren klinischen und morphologischen Erscheinungen in verschiedene Grade einzuteilen sind: Erythem, Blasenbildung, Koagulation-Verkohlung.

Je mehr die Elektrizität in der Medizin Anwendung fand, desto mehr versuchte man, die beim Galvanokauter sich entwickelnde Wärme im Gewebe selbst zu erzeugen.

Dieser Gedanke fand in dem Augenblick seine Verwirklichung, als es gelang, Hochfrequenz-Wechselströme zu erzeugen, deren schädigende Wirkung im Gegensatz zu den einfachen Gleich- und Wechselströmen nur sehr gering ist. Wahrscheinlich beruht die Abnahme der unangenehmen Komplikationen bei den Hochfrequenzströmen auf dem schnellen Wechsel der Stromrichtung. Nernst vertritt die Ansicht, daß der Ionenweg zu kurz wäre, um im Sinne der Elektrolyse zu wirken.

Gerade in den letzten zwanzig Jahren hat sich das Arbeitsfeld der Elektrochirurgie zusehends vergrößert. Die Grundlagen der Elek-

trochirurgie sind im wesentlichen durch die Arbeiten von Doyen, Nagelschmidt und besonders durch die klinischen und experimentellen Arbeiten von Czerny geschaffen worden. Man lernte immer mehr die Vorzüge der Elektrochirurgie kennen und schätzen. Diese bestehen gegenüber der Operation mit Messer und Schere in folgenden Faktoren: Erstens die mechanische Gewebsschonung, zweitens die Herabsetzung der Blutung, drittens die Verminderung des Operationsschocks und des Wundschmerzes, viertens die infektionshemmende Wirkung, wie Bürkle de la Camp durch seine Tierversuche nachgewiesen hat. Er setzte beim Meerschweinchen eine Wunde in der langen Rückenmuskulatur, die er dann mit Milzbrand- und Gasbrandbazillen infizierte. In gewissen Zeitabschnitten wurde die Wunde elektrokoaguliert. Die Versuchsanordnung wurde also in Anlehnung an die bekannten Versuche von Schimmelbusch über die Bakterienresorption frischer Wunden durchgeführt.

An elektrochirurgischen Verfahren sind heute zu nennen: Die Elektrodesikkation, die Elektrokoagulation und die Elektrotomie. Bei der Elektrodesikkation treten mehr oder minder kurze Funken auf das Gewebe über, und hierdurch kommt es zu einer oberflächlichen Gewebszerstörung. Unter Elektrokoagulation versteht man die Verkohlung des Gewebes auf andere Art. Bringt man eine kleine flächenhafte Elektrode an eine Stelle des Körpers und an einer anderen entfernten Stelle eine große flächenhafte Plattenelektrode anso entsteht bei Stromschluß durch einen Diathermieapparat eine Erhitzung unter der kleinen Elektrode, deren Grad von der Stromstärke abhängig ist. Der Wirkungsgrad der Elektrokoagulation ist abhängig von den Hochfrequenzwiderständen im Gewebe und diese wiederum von den Dielektrizitätskonstanten und dem Feuchtigkeitsgrad, d. h. blutreiche Gewebe leiten besser als blutleere. Bei dem dritten Verfahren, der Elektrotomie oder dem Schmelzschnitt, d. h. der schnittartigen elektrischen Gewebsdurchtrennung, steht die Blutersparnis im Vordergrunde. de Forest hat als erster die schnittartige Gewebsdurchtrennung angewandt. Er benutzte eine nadelförmige Elektrode und als Energiequelle die ungedämpften Hochfrequenzströme eines Poulsenschen Lichtbogens. Diese ungedämpften Hochfrequenzströme besitzen eine geringe Spannung, dagegen eine sehr hohe

Frequenz und Intensität. In Deutschland wurde die Elektrotomie zuerst durch die Arbeiten von Cohn bekannt. Zwischen Elektrotomie und Elektrokoagulation ist nur ein quantitativer Unterschied in der Wirkung Joulscher Wärme.

Bezüglich der histologischen Gewebsveränderungen einzelner elektrochirurgischer Methoden sei auf die umfangreichen Arbeiten von Czerny, Döderlein, Heymer, Hofmann, Jellinek, Kawanura, Kuntzen und Vogel, Schridde, Stephan und Voltz und Döderlein u. a. verwiesen.

Zum besseren Verständnis der Wirkung der Koagulation läßt es sich aber nicht umgehen, wenigstens kurz die histologischen Studien von Förschler an subkutan koaguliertem Muskelgewebe zu erläutern. Die Versuche wurden am narkotisierten Kaninchen ausgeführt. Als aktive Elektrode nahm man eine Punktionsnadel, die bis auf eine Spitze von 5 mm Länge und 1,25 mm Dicke isoliert war. Makroskopisch kam es dabei zur Verkochung eines ovalären Muskelbezirkes von etwa 11 mm Länge und 5 mm Dicke; mikroskopisch ließen sich 5 verschiedene Zonen abgrenzen (vgl. Schema bei Förschler Abb. 1): 1. Der Stichkanal mit dem zentralen Schorf; 2. die innere Zerfallszone; 3. die Zone der fixierten Muskelfasern; 4. die äußere Zerfallszone; 5. die unversehrte Muskulatur.[1]) Etliche Stunden nach der Verkochung kommt es dann am Rande des koagulierten Bezirkes zu peri- und praestatischen Zuständen sowie zum Austritt von Flüssigkeit, von Leuko- und Erythrocyten ins Gewebe. Sodann setzt im Zwischenraum von einigen Tagen an der Grenze von lebendem und totem Gewebe eine Bindegewebsneubildung ein, welche das verkochte Gewebe wie eine Kapsel umgibt, von der wiederum der Sequester mit Kapillaren durchwachsen und abgebaut wird: es entsteht die Narbe.

---

1) Histologische Untersuchungen über die Elektrokoagulation der Knochen und Gelenke s. bei H. Zschau, Dtsch. Z. Chir. 250, 89—125, 938.

Methodik der Elektrokoagulation des Ganglion Gasseri nach Kirschner.

Aufbauend auf diesen Koagulationsversuchen am Muskelgewebe hat Kirschner sein Verfahren zur Elektrokoagulation des Ganglion Gasseri bei Trigeminusneuralgie ausgearbeitet. Über die Ergebnisse hat er erstmalig im Jahre 1931 auf dem Chirurgenkongreß näher berichtet. Neuartig war die Anwendung der Elektrokoagulation zu diesem Zwecke und die Anwendung einer eigenen Apparatur. Auf den Zielapparat selbst soll hier nicht näher eingegangen werden, sondern lediglich auf die Operation als solche, wie sie mit leichten Abweichungen von der Originalvorschrift an unserer Klinik geübt wird.

Entweder wird am Tage vor der Operation oder unmittelbar vor dem Eingriff der Zielapparat für den betreffenden Kranken speziell eingestellt. Nach Ermittlung des Abstandes des Ohrpunktes von der Nasenwurzel muß aus einer Tabelle das Loch am Haltebügel für die Spitzen des Zielbügels errechnet werden. Ist dies geschehen, so mißt man mit einem Tastzirkel den größten Abstand der beiden Jochbögen von einander. Der gefundene Wert ergibt nach einer anderen Tabelle die Größe des Abstandes der Foramina ovalia von ihrer Medianlinie. Um nun den Zielapparat für den Kranken individuell einzustellen, spannt man zwischen die beiden Spitzen des Zielbügels eine Millimeterskala symmetrisch ein und stellt den Punktionsspieß auf den festgelegten Wert der Meßskala ein. Der Ziel- oder Führungsschlitten wird nach Wahl des Punktionsweges mehr lateral oder medial angeschraubt. Die die Vertikalverschiebung regelnde Mikrometerschraube wird auf o eingestellt. Sodann wird der eingeölte Troicard mit Spieß im Führungsrohr des Schlittens bis zur Meßlinie der Millimeterskala vorgeschoben. Zur genauen Einstellung des Spießes auf den errechneten Wert der Millimeterskala bedient man sich der Mikrometerschraube für die Horizontalverschiebung. Ist der Troi-

cardspieß genau eingestellt, schiebt man die Spießspitze noch 1,5 cm weiter vor und setzt an die Stelle seines Eintritts in das Führungsrohr einen Stopreiter auf. In derselben Weise wird eine Hohlnadel, die 1 cm kürzer sein muß als der Spieß, mit einem Bremsreiter versehen.

Die Operation kann in Lokalanästhesie ausgeführt werden, jedoch ist das für den Patienten äußerst schmerzhaft. Am besten ist eine Vollnarkose. Es ist gleich, welches Narkotikum verwandt wird, sei es eine intravenöse oder eine Äthernarkose.

Nachdem der Patient auf dem Operationstisch richtig gelagert ist und die Narkose die richtige Tiefe erreicht hat, wird der Troicardspieß bis zur Stopmarke vorgeschoben. Stößt man kurz vor Anschlagen des Stopreiters nicht auf einen knöchernen Widerstand, so hat die Spitze das Foramen ovale passiert und ist ins Ganglion eingedrungen. Der nicht narkotisierte Patient klagt im Augenblick des Eindringens der Nadel ins Ganglion über einen vernichtenden Schmerz; selbst der narkotisierte gibt nicht selten stöhnende Laute von sich.

Gelingt die Punktion nicht, sondern stößt man immer wieder auf knöchernen Widerstand, nimmt man den Spieß seitlich aus den Führungsschlitten heraus und ohne den Spieß zurückzuziehen, werden kleine Richtungsänderungen vorgenommen. Sollte selbst dieses nicht zum Ziel führen, schraubt man den Schlitten vom Bügel ab, um größere Bewegungsfreiheit zu haben. Tritt einmal der Zufall ein, daß auch trotz Abnahme des Schlittens die Punktion nicht gelingt, wird bei liegendem Spieß eine stereoskopische Röntgenaufnahme gemacht. Auf der Röntgenaufnahme läßt sich die Lage der Nadelspitze zum Foramen ovale maßlich genau festlegen. Dann wird der Zielapparat wieder vorschriftsmäßig eingestellt, nachdem die Richtungsänderungen an den beiden Mikrometerschrauben für die Horizontal- und Vertikalverschiebungen zahlenmäßig vorgenommen worden sind.

Schließlich kann es ganz selten einmal vorkommen, daß die Punktion überhaupt nicht gelingt. Die Ursache ist in der Regel ein abnormer Knochenvorsprung im Foramen ovale. Entweder wechselt man den Punktionsweg oder wählt zumindest einen anderen Radius.

Kehren wir zu normalen Verhältnissen zurück. Sitzt die Nadel im Ganglion, wird der Mandrin aus dem Troicard gezogen. Bevor der Koagulationsmandrin eingeschoben wird, wartet man noch einen

Augenblick, um zu kontrollieren, ob nicht vielleicht Blut oder Liquor abfließt. Ist das der Fall, so zieht man den Troicard um einige Millimeter zurück oder schiebt ihn noch etwas weiter vor. Ist der Koagulationsmandrin eingeschoben und angeschlossen, dann erfolgt in typischer Weise die Koagulation.

Im Hinblick darauf, daß das Ganglion in seiner größten Ausdehnung nicht direkt über dem Foramen ovale gelegen ist, sondern etwas schräg und medial zur Felsenbeinpyramide hin — im ganzen ist es etwa 2 cm breit —, wird der Koagulationsmandrin nach Abschluß der ersten Koagulationsserie etwa 1 cm lang zurückgezogen und an dieser Stelle die Koagulation in typischer Weise wiederholt. Kurz bevor man den Mandrin herauszieht, wird er auf der Strecke von 1 cm so lange hin und her geschoben, bis kein nennenswerter Ausschlag mehr erfolgt. Während man sich zu Anfang des Verfahrens mit der reinen Koagulation begnügte, sucht man heute eine Doppelschädigung dadurch zu erzielen, daß im Anschluß an die Koagulation 0,2 ccm 70%igen Alkohols injiziert werden. Die Injektion geht so vor sich, daß man den Koagulationsmandrin durch einen Hohlmandrin ersetzt.

Unter der Koagulation kommt es fast immer zu heftigen Kaumuskelkrämpfen, oft verbunden mit Zähneknirschen. Augenveränderungen treten nur selten auf. Eine häufigere Erscheinung ist eine sich einstellende Rötung der betreffenden Gesichtshälfte und Tränenfluß. Bei manchen Patienten ist auch starker Schweißausbruch zu beobachten. Ein sehr bedenkliches Zeichen während der Koagulation ist das Abweichen des Auges von seiner Achse oder Veränderungen an der Pupille, die durch Erweiterung oder Verzerrung zum Ausdruck kommen. Im Anschluß an die Koagulation läßt man den Patienten zum Schutze des Auges für 3—4 Tage einen Borsalbenverband auf dem Auge der koagulierten Seite tragen.

Zum Schluß dieses Abschnittes sei noch auf den von Kirschner herausgegebenen Hochschulfilm Nr. C 224, Reichsstelle für Unterrichtsfilm, Berlin 1938, hingewiesen. Dieser gibt eine gute und allgemein verständliche Darstellung der Punktion und der Elektrokoagulation des Ganglion Gasseri mit dem Zielapparat. Es wird einmal die Punktion auf supramandibulärem, das andere Mal auf infra-

mandibulärem Wege gezeigt. Zudem enthält der Film noch die Wiedergabe eines schweren neuralgischen Anfalles und des Heilungszustandes desselben Kranken nach der Koagulation.

Die Anwendung des Kirschner'schen Elektrokoagulationsverfahrens liegt heute so viele Jahre zurück, daß sich schon eine gewisse Übersicht über die Heilerfolge gewinnen läßt. (Tabelle I).

Kirschner vertritt auf Grund seiner am eigenen Material gewonnenen Erfahrungen die Ansicht, daß Rezidive gewöhnlich nur bis zu zwei Jahren nach der Koagulation auftreten. Diese Behauptung wird von anderen Autoren bestätigt.

Gertrud Windmiller hat ein genaues Bild über die Leistungen der Elektrokoagulation an der Tübinger Universitätsklinik von 1930—1936 entworfen und damit bewiesen, daß sich alle Rezidivfälle zur Nachkoagulation durchschnittlich nach 18—21 Monaten einfanden. Ebenso ist von anderer fachlicher Seite das Auftreten fast aller Rezidive in der oben genannten Zeit angegeben worden.

Die Gesamtzahl der bis heute koagulierten Fälle läßt sich nicht mit Sicherheit feststellen. Von der Mehrzahl der Autoren, welche das Verfahren mit Erfolg anwenden, erfolgt laufend die Veröffentlichung ihrer Heilergebnisse, wobei die neu hinzukommenden Fälle stets der früheren Anzahl zugezählt werden. Mit Recht kann hier der Einwand gemacht werden: warum werden in der Statistik mehrere Arbeiten desselben Autors angeführt? Hätte nicht die zuletzt erschienene Arbeit, die doch eine Zusammenfassung aller Fälle gibt, genügt? Aber gerade durch die einzelnen Aufführungen des gleichen Verfassers läßt sich durch diese Statistik der Beweis erbringen, wie mit steigender Patientenzahl der Prozentsatz an Komplikationen stark absinkt.

Gewisse Schwankungen in der Statistik haben ihre Ursache darin, daß nicht alle angeführten Fälle mit dem Zielapparat koaguliert wurden. Coenen hat von seinen 26 Fällen 24 frei nach Härtel punktiert; Bauer und Hertel sämtliche Fälle. Selbst von Kirschner sind die Eingriffe des öfteren ohne Zielbügel gemacht

worden. Von 104 Patienten koagulierte er 60 frei und 44 mit dem Apparat.

Aus Windmillers Statistik geht klar hervor, daß die Verwendung des Zielbügels eine erhöhte Sicherheit der Punktion bietet. Das Foramen ovale wurde bei den 60 Patienten ohne Anwendung des Zielapparates 27 mal sofort, 32 mal erst nach längerem Suchen, einmal überhaupt nicht gefunden. Die Punktion bei den 44 Patienten mit Zielbügel war 33 mal gleich von Erfolg, 7 mal nach längerer Suchzeit und 4 mal gar nicht. Demnach würde der Einstich ins Foramen ovale mit Zielbügel in 75% aller Fälle sofort gelingen, was gegenüber der freihändigen Operation eine Verbesserung von 30% ausmacht. Die resistenten Fälle, in denen eine Punktion trotz ausgedehnter Versuche scheiterte, dürften wohl durch topographisch-anatomische Varietät zu erklären sein.

Der Wert des Zielbügels gegenüber der freien Punktion nach Härtel ist auch von Kirschner klar herausgestellt worden. Zu diesem Zwecke hat er in 22 Fällen 10 mal mit und 12 mal ohne Zielbügel punktiert und bei liegender Nadel eine stereoskopische Röntgenaufnahme gemacht. Das Ergebnis zeigte für den ersten Fall, daß die Nadel 7 mal richtig lag, während sie ohne Bügel nur 4 mal die gewünschte Lage einnahm.

Die Literatur weist insofern eine erhebliche Lücke auf, als meist keine Angaben über die Wahl des Punktionsweges gemacht werden. Kirschner hat gezeigt, daß der inframandibuläre Weg nach Irger dem supramandibulären bei weitem überlegen ist. Unter den ersten 60 Fällen, die er veröffentlichte, waren zwei mit doppelseitiger Neuralgie. Im ganzen wurden 62 Ganglien in 94 Sitzungen verödet; die ersten 33 Ganglien ohne, die restlichen mit Zielapparat. Bei letztgenannten 33 wurde 18mal der supramandibuläre und 15 mal der inframandibuläre Weg gewählt. Der supramandibuläre Weg führte 7mal zu Nebenschädigungen im Gegensatz zum inframandibulären, bei dem nie anderweitige Störungen auftraten. Auch in der endgültigen Schmerzbefreiung versagte der supramandibuläre Weg gegenüber dem inframandibulären 3mal. Einen weiteren Vorzug der inframandibulären Koagulation zeigt der Rezidivvergleich, bei dem 4 Rezidive weniger auftraten als beim Gegenfall. Weiterhin geht aus

den Darlegungen hervor, daß es bei den Eingriffen ohne Zielbügel 13mal zu Komplikationen kam, mit diesem Hilfsmittel dagegen nur in einem Fall.

Bei G. Windmiller sind die Vorzüge des Zielbügels und des inframandibulären Punktionsweges noch eindeutiger herausgearbeitet. Von den 106 Patienten wurden 60 ohne Bügel behandelt; davon waren nach der ersten Koagulation 51 schmerzfrei. In 13 Fällen kam es zu einem Rezidiv (25%). Unter den 39 mit Zielbügel nach einmaliger Koagulation geheilten Patienten traten 8 Rezidive auf (20%). Die 13 Rezidive der ersten Serie wurden mit Erfolg nachbehandelt und zwar 10 mit und 2 ohne Bügel. Ein Fall wurde durch Alkoholinjektion geheilt. In der Folgezeit kam es zweimal zu einem zweiten Rezidiv, welches durch Nachkoagulation behandelt wurde. Von den 8 Rezidiven der zweiten Serie sind 7 nachkoaguliert und schmerzfrei geworden. 1 Fall blieb ungebessert. Ein zweites Rezidiv wurde durch nochmalige Koagulation geheilt.

Aus diesen Ausführungen ist zu ersehen, daß der Prozentsatz der Rezidive bei den 51 ohne Zielbügel koagulierten Fällen um 5% höher liegt als mit Zielapparat. Windmiller hat errechnet, daß es bei den Patienten ohne Zielbügel in 28,3% zu Nebenschädigungen kam, während mit Zielbügel nur in 18,3% Zusatzschädigungen auftraten. Aus den bisherigen kleinen Zahlen lassen sich natürlich noch keine bindenden Schlüsse ziehen.

Die Komplikationen, die das Verfahren nach sich zieht, sind nicht so umfangreich, wie vielfach angenommen wird. An der Schwere des Leidens gemessen, sind die seltenen und meist vorübergehenden Störungen so gering, daß sie weiter nicht in die Waagschale fallen. Nicht nur Kirschner, sondern auch die anderen Autoren weisen ausdrücklich auf den schlechten Allgemeinzustand der Kranken, ihren langjährigen qualvollen Zustand und die Erfolglosigkeit anderer Behandlungsverfahren hin.

Aber auch einige schwere Störungen wurden nach der Elektrokoagulation beobachtet. Eindrucksvoll ist da ein von Adler veröffentlichter Fall, bei dem es während der Koagulation zu einer Lähmung der gegenüberliegenden Körperseite kam, die sich aber bald nach dem Bericht von Zutt zurückbildete. Ein anderer bedauerns-

werter Zwischenfall wird von Kirschner mitgeteilt: ein Patient erlitt eine Opticusschädigung. Die Ursache lag darin, daß die Einführung der Nadel Schwierigkeiten bereitete und deshalb ohne Zielbügel eingestochen wurde. Dabei verfehlte sie ihr Ziel. Da die Literatur im übrigen von derartigen schweren Komplikationen nicht berichtet, kann es sich nur um unglückliche Verknüpfungen von Zufällen gehandelt haben.

Im ganzen enthält die Statistik 4 Fälle von Meningitis. Die Entstehungsursache führt Kirschner darauf zurück, daß es sich hier um Fälle gehandelt hat, bei denen die Koagulation in einem zu kurzen Zeitabschnitt wiederholt wurde. Das Auftreten nekrotischer Herde von der ersten Koagulation her wird zum Ausgangspunkt der Infektion bei zu frühzeitiger Wiederholung der Koagulation angeschuldigt. Kirschner warnt daher, das Koagulationsintervall zu kurz zu wählen.

Der gefürchtetste Dauerschaden der Elektrokoagulation ist die Keratitis neuroparalytica, welche durchschnittlich in 4% der Fälle auftritt (s. Tabelle I u. II). Über ihre Ätiologie sind die Akten bis heute noch nicht geschlossen. Für die Entstehung sind mit der Zeit eine ganze Reihe von Theorien aufgestellt worden, von denen aber keine stichhaltig und zufriedenstellend ist. Magendie nahm auf Grund seiner Tierversuche an, daß das Ganglion Gasseri ein trophisches Zentrum für die Hornhaut darstelle.

Eine übersichtliche Darstellung der Entstehungsursachen der Keratitis neuroparalytica findet sich bei Drutter, Charlotte Cohn und Brücke. Die schädigenden Einflüsse, die von den einzelnen Autoren teils allein, teils gemeinsam als Entstehungsursache angeschuldigt werden, sind im wesentlichen folgende:

1. Wegfall eines trophischen Einflusses des Ganglien Gasseri;
2. traumatische Schäden infolge der Anästhesie;
3. Austrocknung der Hornhaut infolge verminderter Tränensekretion und seltenen Lidschlages;
4. Gefäßlähmung, Hyperämie und Stase der Bindehaut;
5. Infektion;
6. Störung der vegetativen Nervenversorgung der Hornhaut;
7. Entstehen eines chronischen Reizzustandes im Ganglion.

In der Stichhaltigkeit der einzelnen Anschauungen darf man sich wohl dem Urteil Brückes anschließen. Brücke, der zunächst auf Punkt 6 und 7 eingeht, hält weder den Beweis für eine vegetative Innervation der Hornhaut noch den Beweis für den neuerdings von Reiser vermuteten Reizzustand im Ganglion erbracht. Gegen die Hyperämie und Stase wendet er ein, daß die hochgradige Gefäßhyperämie nach Exstirpation des Ganglio cervicale und des Sympathicus niemals zu einer Keratitis führt. Dagegen können, wie er betont, traumatische Schädigung und Austrocknung sowohl klinisch wie auch durch das Tierexperiment sichergestellt werden. Nach längeren Darlegungen kommt Brücke zu der von uns vertretenen Ansicht, daß es vorwiegend trophische Einflüsse sind, die die Keratitis bedingen.

Sensibilitätsstörungen nach der Koagulation finden sich vorwiegend im Gebiet des 2. und 3. Astes der betreffenden Zungenhälfte und des Rachens.[1]) Im Anfang empfindet der Patient den Sensibilitätsausfall als störend, es folgt jedoch bald Gewöhnung. Hertel hat

---

1) Ätiologie, Klinik, path. Anatomie des Ganglion Gasseri und des Nervus trigeminus und die historische Entwicklung der Heilverfahren bis zur Elektrokoagulation siehe in den Arbeiten von:

Achundov, Adson, Alajouanine, Alexander, Allen, Arnold, Ausch, Avizonis

Babčin, Backmund, Bailey, Barba, Béthi, de Beule, Bezza, Blessing, Boisson, Bordier, Bordoni, Bourguet, Bradlaw, Brake, Brandes, Braun, Breitländer, Bruskin, Burdenko

Cavina, Chang, Chiasserini, Christmann, Cooper, Cushing

Dandy, Davis, Diehl, Dollinger, Drott, Dyes

Eckert, Erlacher; Fraenkel, Friedrich, Fründ

Glaser, Grant

Hartmann, Hippel, Hofmann, Hoppe, Horn, Hummel, Hyndmann

Jabauley, Jirasek; Kessel, Koch, Kramer, Kroll, Küttner

Laqueur, Lenk, Leriche, Lössel, Loevy, Loewe, Lux

de Martel, Martin, Meyer, Mills, Moewes, Morris; Nieddu

Odasso, Ody, Offerhaus, Oljenick, Orator, Ostwald

Patrick, Payr, Peet, Peiper, Pette, Pichler, Pieri, Pleßner

Ranzi, Rayner, Rona; Scalone, Semenov, Sénèque, Skokolow, Sluder, Solovjev, Spiller

Taptas, Truffi, Türk; Ulansky; Wagner, Weiss, Wilde, Wilms, Witzleben; Zander, Zuloaga.

bei 9 Patienten die Sensibilität der Cornea und des Gesichtes aufs genaueste untersucht. Er fand den Cornealreflex dreimal unverändert, fünfmal herabgesetzt und einmal Areflexie. Sunder-Plassmann berichtet über Patienten, die er durch Neurologen und Ophthalmologen nachuntersuchen ließ, daß es trotz dauernder Anästhesie der Cornea niemals zu einer Keratitis gekommen sei, obschon die Patienten keinerlei Schutzverband getragen hätten.

Kirschner führt Fälle an, bei denen die Sensibilität des Gesichtes überhaupt nicht in Mitleidenschaft gezogen wurde und die Schmerzen trotzdem vollkommen verschwanden. Bei anderen Patienten kehrte die Sensibilität nach anfänglichem Verlust wieder. Im Bereich des 1. Astes bleibt die Sensibilität in den meisten Fällen erhalten, wenn man es nicht direkt auf die Zerstörung seiner Fasern abgesehen hat.

Henschen, der die Koagulation ebenfalls mit Erfolg anwendet, aber keine näheren Angaben über seine Ergebnisse macht, berichtet einmal über einen Fall von doppelseitiger Neuralgie. Nach der Koagulation war es vorübergehend zu einer Masticatoriusparese gekommen. Die ophthalmologische Nachuntersuchung ergab eine eigenartige Dissoziation der Sensibilität der Cornea. Die Schmerzempfindung war restlos ausgelöscht, die Empfindung für Berührungsreize dagegen erhalten.

Bei den Hirnnervenstörungen ist es auffallend, daß sie gerade bei Kirschner in seinen ersten 60 Fällen in hohem Prozentsatz angezeigt werden. Wahrscheinlich liegt die Ursache in der Art der Technik, — ohne Zielbügel und auf supramandibulärem Wege — begründet. Daß die Nebenverletzungen unter diesen zwei Faktoren größer sind, wurde bereits im vorangehenden Abschnitt behandelt. Zum zweiten steckte das Verfahren noch in seinen Anfängen. Das muß bei der kritischen Beurteilung des einschlägigen Materials wohl berücksichtigt werden. Mit dem bedeutungsvollen Umschwung in der Behandlung der Trigeminusneuralgie waren erst mannigfache Erfahrungen notwendig. Anfangs machte z. B. die elektrische Isolierung der Koagulationsnadeln große Schwierigkeiten. Weiter erwähnt Kirschner an einer Stelle, daß die Koagulation in der ersten Zeit zu lange

und zu stark, offenbar bis zur Verkohlung des Gewebes durchgeführt wurde.

Hertel hat bei seinen Patienten häufiger Hirnnervenschäden beobachtet, wie aus der Tabelle deutlich hervorgeht. Die Ursache ist vermutlich bis zu einem gewissen Grade auf seine Operationstechnik zurückzuführen. Sämtliche Fälle hat er freihändig nach Haertel in Lokalanästhesie koaguliert. Die intravenöse oder rektale Allgemeinnarkose hat sich bei ihm nicht als notwendig erwiesen, da, wie er berichtet, die neuralgiegewohnten Patienten den Schmerz ohne weiteres ertrugen. Im Augenblick des Anspießens des Ganglion Gasseri wird der neuralgische Anfall ausgelöst, und der Patient gibt an, daß der „schmerzhafte Knoten" getroffen sei. Nachdem kein Blut oder Liquor aus der Hohlnadel abfließt, injiziert Hertel ¼—½ ccm 2%iger Novocainlösung. Der Schmerz hört augenblicklich auf. Die einwandfreie Lage der Nadel ist gesichert. Sobald der Schmerz erloschen und die Corneasensibilität herabgesetzt ist, wird in typischer Weise koaguliert. Eine Alkoholinjektion findet nicht statt, da sie nach Hertels Erfahrungen entbehrlich ist und wegen der diffusen Durchtränkung des verkochten Gewebes gefahrdrohend ist.

Bauer führt ebenfalls die Funktion in der Technik nach Hertel freihändig aus. Als neues Moment kommt hinzu, daß er bei liegender Nadel mit nach hinten fallendem Kopf eine Röntgenaufnahme anfertigt. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß man stets über die Lage der Nadel mit Sicherheit orientiert ist. Jede Komplikaion durch Treffen eines anderen Foramens ist dadurch ausgeschlossen.

Was nun die Erfolge betrifft, so sind als geheilt alle die Fälle angeführt, die entweder primär schmerzfrei blieben und deren Rezidive mit Erfolg nachkoaguliert wurden. Im großen gesehen, zeigen die Heilergebnisse bei den einzelnen Autoren nur geringfügige Schwankungen. Die Heilerfolge liegen im allgemeinen bei allen Autoren etwas niedriger als bei Kirschner (siehe Tabelle), dem Erfinder und Meister der Koagulation. Hertel und Coenen bleiben mit ihren Heilerfolgen unter 70%. Diese Tatsache ist wahrscheinlich auf die Nichtanwendung des Zielbügels zurückzuführen. Die trotz mehrmaliger Koagulation resistenten Fälle haben ihre schmerzauslö-

sende Ursache vermutungsweise zentralwärts vom Ganglion (Kirschner).

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß einige Autoren, die das Verfahren mit Erfolg angewandt haben, aber keine näheren Angaben machen, in der Statistik nicht aufgeführt sind (Sebrechts, Störcher).

An der Chirurgischen Klinik Bonn wurden in der Zeit vom 1. 1. 1936 bis 1. 12. 1938 insgesamt 23 Patienten mit genuiner Trigeminusneuralgie nach dem von Kirschner angegebenen Verfahren behandelt. Es handelte sich um 11 Frauen und 12 Männer (Tab II). Merkwürdigerweise war bei diesen 23 Patienten 18mal, also ganz vorwiegend, die rechte Gesichtsseite befallen. G. Windmiller hält die Bevorzugung der rechten Seite bei den 104 Kirschnerschen Patienten für einen Zufall. Sie ist der Ansicht, daß sich das Verhältnis bei größeren Zahlen leicht verschieben würde. Härtel nimmt ebenfalls zu dieser Frage Stellung. Nach seiner Auffassung muß man das bevorzugte Befallensein der rechten Seite als gegeben hinnehmen, da eine Erklärung jeder Grundlage entbehrt.

Anamnestisch ließen sich die Schmerzen bei allen Patienten über viele Jahre hinaus zurückverfolgen. In einigen Fällen erstreckte sich die Anamnese über 25 Jahre hin. Als auslösendes Moment wurde in der Mehrzahl der Fälle eine „Erkältung" angeschuldigt. Nicht selten waren die Schmerzen primär im Ober- oder Unterkiefer lokalisiert und strahlten von da in die Zähne aus. Das war der Grund, warum die Patienten ihre uncharakteristischen Schmerzen anfangs als „Zahnschmerzen" deuteten und sich in zahnärztliche Behandlung begaben. Durch Beseitigung gesunder oder kranker Zähne glaubte man, die „dentogene Ursache" beseitigt zu haben. Eine Reihe von Patienten berichtet, daß sie nach der Zahnextraktion vorübergehend schmerzfrei geworden seien; wieder andere teilen mit, daß überhaupt keine Besserung eingetreten sei, sondern das Leiden sich weiterhin verschlimmert habe.

Die nächstliegende Therapie war der Versuch mit den verschiedensten Antineuralgica, aber diese brachten nur vorübergehende Bes-

serung. Immer wieder konsultierten die Patienten einen Arzt nach dem anderen, wobei zu den verschiedensten therapeutischen Maßnahmen geraten wurde: Höhensonne, Kopflichtbäder, Diathermie, Röntgenbestrahlung. Schließlich blieb als ultima ratio die Alkoholinjektion oder Operation.

Soweit die anamnestischen Angaben glaubwürdig sind, hatten fast zwei Drittel der Patienten die vorgenannten Behandlungsverfahren durchgemacht, jedoch ohne sichtlichen Erfolg. Bemerkenswert erscheint die Angabe einer Patientin, daß kurze Zeit nach der Röntgenbestrahlung ein Schwund der Kaumuskulatur eingetreten sei und es ihr seitdem nicht mehr möglich sei, den Mund so weit zu öffnen wie früher. Eine andere Patientin schilderte die qualvollen Alkoholinjektionen, die anfangs alle 3—4 Monate gemacht worden waren; aber schließlich seien die schmerzfreien Intervalle so kurz geworden, daß in jedem Monat eine Injektion notwendig war. Im Anschluß an die letzte Injektion sei eine Verschlimmerung des Leidens aufgetreten. Zwei weitere Patienten waren andernorts bereits koaguliert worden. In einem Falle hatte Kirschner die Koagulation vorgenommen. Die Schmerzfreiheit währte ungefähr ein Jahr. Der zweite Patient wurde dreimal in Münster koaguliert, ohne jeden Erfolg. Alle Patienten unterzogen sich vor der Koagulation einer eingehenden Untersuchung in den Spezialkliniken (Augenklinik, Ohrenklinik, Nervenklinik), um eine symptomatische Neuralgie auszuschließen. Die Ergebnisse sind aus der Tabelle II zu ersehen.

Die Koagulation wurde in allen Fällen in Evipan- oder Narkogennarkose ausgeführt. Wie die Tabelle zeigt, wurde mit Ausnahme eines Falles der inframandibuläre Punktionsweg gewählt. Die Winkeleinstellung variierte zwischen 5—15°. Der inframandibuläre Weg schien deshalb vorteilhafter, weil dieser nach den Erfahrungen von Kirschner weniger Komplikationen nach sich zieht und es seltener zu Rezidiven kommt. Die Koagulation wurde in allen Fällen in der von Kirschner angegebenen Weise ausgeführt, an die sich immer eine Alkoholinjektion anschloß. Während der Koagulation kam es bei allen Patienten zu starken Kaumuskelkrämpfen. Außer leichten Abducenszuckungen in einem Fall sind nie Augenstörungen aufgetreten. In Anbetracht der in der Literatur beschriebenen Komplikationen

wurde die Koagulation auf einen möglichst kleinen Bezirk des Ganglions beschränkt. Vielleicht war diese Vorsichtsmaßnahme der Grund, daß bei einigen Patienten nach der ersten Koagulation noch keine Besserung eintrat. Ohne Schaden wurde die Koagulation 3mal 4—5 Tage nach dem ersten Eingriff wiederholt. Diese komplikationslose Wiederholung in einem so kurzfristigen Intervall spricht gegen die von Kirschner vertretene Anschauung, daß eine zu schnelle Wiederholung der Koagulation eine Meningitis zur Folge haben würde.

Bei den 23 Fällen gelang die Punktion des Foramen ovale 12mal gleich beim ersten Einstich (52%), in den nachfolgenden 10 erst nach 1—2 minutenlangem Suchen. Manchmal mußte sogar der Reiter gelöst werden. Ein Fall sei wegen der Punktionsschwierigkeit besonders herausgestellt. Der Punktionsversuch auf inframandibulärem Wege mißglückte trotz Winkeländerung. Es wurde dann auf supramandibulärem Wege erneut der Versuch gemacht. Als auch das ergesnislos blieb, wurde bei supramandibulär liegender Nadel eine stereoskopische Röntgenaufnahme gemacht. Diese zeigte, daß die Nadel zu weit seitlich und nach vorn lag. Aber selbst nach Korrekturversuchen der Nadel gelang die Punktion nicht. Es schloß sich ein supramandibulärer Einstich unter einem Winkel von 20° an. Die Nadel stieß wieder auf Knochen. Der Schlitten wurde gelöst. Nach kurzem Hin- und Hertasten glitt die Nadel ins Foramen. Nach Herausnahme des Mandrins tropfte Blut und Liquor ab. Ergänzend sei bemerkt, daß in allen Fällen, in denen es zum Abtropfen von Blut und Liquor kam, die Nadel je nach der Situation etwas weiter vorgeschoben oder zurückgezogen wurde. Wir haben in solchen Fällen nie eine besondere Störung beobachtet.

Nach Beendigung der Koagulation wurde das gefährdete Auge immer für einige Tage durch einen Salbenverband geschützt. Manche Patienten klagten in den ersten Tagen nach dem Eingriff über heftige Kopfschmerzen und dumpfes Druckgefühl im Kopf. Am Tage vor der Entlassung wurde jeder Patient, soweit es die Verhältnisse gestatteten, in den drei vorhin genannten Spezialkliniken nachuntersucht. Bei einer Patientin trat am 5. Tage nach der Koagulation eine Keratitis auf. Die fachärztliche Untersuchung zeigte, daß der Cornealreflex vollkommen erloschen war. Durch sachgemäße Behandlung war die

Keratitis jedoch nach 14 Tagen wieder weitgehend abgeklungen. — Vorübergehend kam es bei einem Kranken zu einer Facialis- und Hypoglossusparese mit seborrhoischer Schuppung des Haarbodens auf der erkrankten Seite. Ein anderer Patient klagte bei der Entlassung über „Ohrensausen". Ein objektiver Befund konnte nicht erhoben werden. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, daß die Beschwerden rein subjektiver Natur waren. Gerade in der Bewertung dieser Art von Schmerzen soll man doppelt vorsichtig sein, weil nicht selten eine psychische Komponente mit im Spiel ist. Es gibt Fälle, bei denen es sich um eine Kombination von echter Neuralgie bzw. Überlagerung derselben mit psychisch aggravierten Schmerzen handelt.

Durch einmalige Koagulation wurden 13 (57%) Pat. absolut beschwerdefrei und blieben es auch. In einem Fall waren bei der Nachuntersuchung im Dezember 1938 seit einiger Zeit erneut leichte Anfälle aufgetreten. Die Schmerzen waren aber so geringfügig, daß man davon abgesehen hat, nochmals zu koagulieren.

Kirschner hat eine Primärheilung von 67,7%, während sie in den Bonner Fällen um 10% niedriger liegt. Drei Pat., bei denen durch die erste Koagulation keine Besserung eintrat, wurden 4—5 Tage später mit Erfolg nachkoaguliert. Bei 8 Fällen (35%) stellte sich ein Rezidiv ein. Daraufhin wurden bei 7 von ihnen Nachkoagulationen vorgenommen: 1 Pat. lehnte die Koagulation ab. Auch klinisch bestanden bei ihm erhebliche Bedenken gegen einen mehrmaligen Eingriff, weil eine Hypertonie, Arteriosklerose und Myodegeneratio cordis bestanden. Vermutlich ist für dieses Krankheitsbild in der Ätiologie sicherlich die Cerebralsklerose mitbestimmend. Dies ist der einzige ungeheilte Fall unserer Statistik. Von den Rezidiven wurden 6 durch eine zweite Koagulation beschwerdefrei und der noch bleibende letzte Fall weitgehend gebessert.

Unter den 7 nachkoagulierten Pat. zeigte sich dreimal ein 2. Rezidiv, einschließlich des gebesserten Falles. Es schloß sich für alle drei Fälle eine dritte Koagulation an mit folgendem Ergebnis: ein Pat. wurde beschwerdefrei, die beiden anderen bedurften zur endgültigen Schmerzfreiheit einer nochmaligen Koagulation.

Im November und Dezember 1938 wurden sämtliche Patienten nachuntersucht. Ihre Klagen konzentrierten sich in erster Linie auf

das „taube Gefühl" der betreffenden Gesichtsseite, des Rachens und der Zungenhälfte. Objektiv ließ sich im allgemeinen eine Hypästhesie und Hypalgesie in den einzelnen Nervenbezirken nachweisen. In zwei Fällen konnte eine Hypästhesie der Cornea und einmal eine Anästhesie festgestellt werden. Niemals ist es bei den Patienten mit Hypästhesie zu Augenveränderungen gekommen.

Ganz besonders interessierte bei der Nachuntersuchung die Kaumuskulatur, da zweifellos der motorische Anteil des Ganglion Gasseri mitbeschädigt wird. Es wurde zu diesem Zweck der Kaudruckmesser von Scheerer D. 6290 Modell Aesculap zur Prüfung herangezogen, um den Kaudruck der einzelnen Patienten in Kilogramm zu messen. Leider war dieses Experiment oft nicht durchführbar, nämlich bei den Patienten, bei welchen durchschnittlich alle Zähne der einen Seite als angeblich „initiale Ursache" entfernt worden waren. Bei einem Kranken konnte mit Sicherheit eine leichte Atrophie der Kaumuskulatur festgestellt werden; 3 Pat. klagten über Schwäche in der Kaumuskulatur, die sich objektiv aber nicht nachweisen ließ. Alle Nachuntersuchten, bei denen es zu Nebenschäden durch die Koagulation gekommen war, legten den nunmehr vorhandenen Störungen keine nennenswerte Bedeutung bei; sie waren ohne Ausnahme des Dankes voll, von ihren unerträglichen Schmerzen befreit zu sein.

Das Resultat der Nachuntersuchung war folgendes: von 23 Pat. wurden 19 geheilt (83%), 3 gebessert; 1 blieb ungeheilt. Zwei der gebesserten Fälle hatten nur noch so geringe Schmerzen, daß sie vorläufig jede Nachbehandlung ablehnten. Der dritte gebesserte Fall starb im September 1938 an einem Magen-Carcinom. Seit dem Frühahr 1938 hatten sich erneut die Schmerzen wieder eingestellt, die allmählich an Heftigkeit zunahmen. Vermutlich handelte es sich in diesem Falle nicht um ein echtes Rezidiv, sondern um ein symptomatisches Moment, bedingt durch die Kachexie oder Metastasen im Trigeminusgebiet. Der ungeheilte Fall dürfte ebenfalls, wie die Nachuntersuchung zeigte, nicht als „idiopathische Neuralgie" aufzufassen sein.

Die Heilergebnisse der Bonner Klinik stehen mit den Kirschnerschen durchaus in Einklang. Die Prozentsätze sind aus Tab. I

ersichtlich. Nur die Pat. wurden als geheilt aufgeführt, die nach mehreren Koagulationen bei der Nachuntersuchung als vollkommen geheilt entlassen wurden, und nicht diejenigen, die nach dem ersten Eingriff schmerzfrei waren. Ein endgültiges letztes Ergebnis über die Heilerfolge abzugeben, ist noch nicht möglich, da der Zeitpunkt der Koagulation in der Mehrzahl der Fälle nicht genügend lange zurückliegt.

Fall 24 und 25 der Tabelle zeigen, daß die Elektrokoagulation auch zur Unterdrückung von Schmerzen bei Tumoren im Trigeminusgebiet geeignet ist. Gerade diese beiden Fälle liefern den eindeutigen Beweis, daß bei bösartigen Tumoren, die der Radikaloperation nicht mehr zugänglich sind, die Koagulation als symptomatisches Hilfsmittel viel Gutes leistet.

Die Vorteile der Elektrokoagulation gegenüber der Alkoholinjektion und der Operation.

Die Behandlung der Trigeminusneuralgie nimmt einen breiten Raum in der Literatur ein. Die Schwere des Leidens, die Mißerfolge aller Heilverfahren haben angespornt, ein Operationsverfahren auszuarbeiten, das die Schmerzen schlagartig beseitigt und das dabei relativ ungefährlich ist. Mit der Zeit sind eine erstaunlich große Zahl von Heilverfahren angezeigt worden. Aus dieser Fülle haben sich nun einige wenige als brauchbar erwiesen. In vorderster Reihe stand die Alkoholinjektion, welche eine Mittelstellung zwischen Koagulation und Operation einnimmt. Als Härtel 1912 sein Injektionsverfahren veröffentlichte, schien die Zeit der Trigeminusneuralgie und der Ganglionoperation vorbei zu sein. Jetzt sollte, was vorher nur durch eine ausgedehnte Operation möglich und mit einer nicht geringen Sterblichkeit verbunden war, durch einen einzigen Einstich ohne Schwierigkeit gelingen. Erfahrung und Statistik — so einfach und vielversprechend das Verfahren auch sein mag — haben gezeigt, daß die erzielten Dauererfolge mit der Injektion unseren Wünschen nicht ganz gerecht werden.

Felix hat innerhalb von 8 Jahren 69 Pat. mit schwerer Trigeminusneuralgie nach den Vorschriften von Härtel mit Alkoholinjektion behandelt. Davon waren 44 Kranke (64%) nach achtjähriger Beobachtungszeit noch rezidivfrei; bei 17 Pat. (24,6%) stellte sich eine Keratitis ein. Zu Dauerschäden kam es in 9 (13%) der Fälle.

Diesen mit Alkoholinjektion behandelten Kranken stehen die operativ behandelten Patienten gegenüber. Im ganzen wurden 18 Pat. operiert. Einer der Kranken litt an einer Sekundärneuralgie infolge Metastasierung eines Zungen-Ca. Nur 5 Kranke kamen unvorbehandelt zur Operation, die restlichen 12 hatten schon Alkoholinjektionen erhalten. Darunter befand sich ein Patient, der 50mal injiziert worden war. Bei allen Operationen gelang es, die Sensibilität der Cornea zu erhalten. 3 Kranke kamen ad exitum, davon waren 2 mit Alkoholinjektionen vorbehandelt, den 3. Pat. hatte man zuvor mit Röntgenstrahlen behandelt. Alle drei starben an einem Hirnödem. Auf die Gesamtzahl berechnet, beträgt die Mortalität 12,5%.

Patrick führte 500 basale Injektionen aus; die basalen Injektionen gewähren meist eine Rezidivfreiheit von 12—24 Monaten. Beim Nervus maxillaris waren die Erfolge in 33% aller Fälle gut, in 43% teilweise erfolgreich; beim Nervus mandibularis 28% Heilung, in 45% teilweiser Erfolg. Adson erzielte bei seinen 899 Pat. eine Rezidivfreiheit von 9—18 Monaten, doch benötigte er dabei 2338 Injektionen.

Schlösser berichtet über 123 Fälle von Braun, die durchschnittlich 10 Monate schmerzfrei blieben. Kulenkampff hat bei 200 Fällen eine Rezidivfreiheit von 6—10 Jahren. Sluder berichtet über 493 Fälle, die durchschnittlich 9 Monate schmerzfrei waren. Die Gefahren der basalen Injektion stehen in keinem Verhältnis zu ihrem Erfolg. Kulenkampff und Härtel sind daher scharfe Gegner dieser Methode.

Harris berichtete 1910 über 33 Pat., bei denen er Alkoholinjektionen anwandte. Es blieben davon 31 Fälle 2—11 Monate schmerzfrei. 2mal hat er den Nerven nicht getroffen. Bei 9 Kranken kam es zu Rückfällen nach 2—9 Monaten. Hiervon wurden 5 reinjiziert. Die Wirkung hielt darauf jedesmal längere Zeit an.

Gutnikoff teilt 35 Fälle von Alkoholinjektion mit, von denen 27 geheilt werden konnten. In 18 Fällen genügte die einmalige Injektion, bei den restlichen 9 wurde ein zweites Mal injiziert. Eine wesentliche Besserung war bei 4 Pat. zu verzeichnen, während 3mal überhaupt keine Besserung eintrat. In einem Fall lag eine grippöse Lungenentzündung vor, und durch eine nach der Injektion einsetzende Hirnblutung trat der Exitus ein. An Nebenschädigungen traten auf: 2mal Pulsverlangsamung mit Erbrechen; einmal gelangte der Alkohol in die Tube, von da aus in den Rachen und das Mittelohr; in einem Falle dauernde Ansäthesie der Cornea mit Ulcus; 2mal vorübergehende Abducensparese.

Kulenkampff referierte 1938 über seine 8jährige Erfahrung mit der Alkoholinjektion. Seine Heilerfolge bei 400 Pat. sind im Gegensatz zu den meisten Autoren geradezu ideal. Nur einmal kam es zu einem Rückfall. Die Injektion macht er stets fraktioniert unter sorgfältigster Schonung des 1. Astes. Kulenkampff ist der Ansicht, daß der eigentliche Sitz der Störung stets das Ganglion ist.

Schimidzu berichtet an einer Stelle über 149 Fälle, wovon 124 total injizierte, 24 partiell und 25 peripher. Das Heilergebnis war: von den total Injizierten wurden 104 geheilt, von den 24 partiell 10 und von den peripher Injizierten 9. An anderer Stelle veröffentlicht er 174 Fälle mit einer Rezidivzahl von 17%.

Dogliotti injizierte 64 Patienten. In 35 Fällen trat Heilung ein; 8mal kam es zu einem Rezidiv und 11mal zu einer Keratitis.

Härtel, der Altmeister der Alkoholinjektion, gab 1930 über 73 deutsche und 98 japanische Fälle seiner Meinung Ausdruck. Danach sind die Heilerfolge zu bestimmen nach der erzielten Daueranästhesie. Nur die totale Daueranästhesie gewährleistet Heilung. Die große Gefahr dabei ist aber die Keratitis. — Die deutschen Fälle erstreckten sich über eine Beobachtungszeit von 10—13 Jahren. Völlig geheilt blieben 50 (69%) Pat. Unter diesen 73 Fällen bestand 47mal Daueranästhesie und 26mal eine Partialanästhesie. Bei 6 Kranken mit Totalanästhesie kam es zu einem Rezidiv (13%), während bei den 26 Pat. mit Partialanästhesie 17mal (65%) ein Rezidiv zu verzeichnen war. Keratitis trat bei den 47 Fällen mit Daueranästhe-

sie 10mal auf (21%). — Die japanischen Fälle erstreckten sich über eine relativ kurze Beobachtungszeit. Von 98 Kranken hatten 61 eine totale Daueranästhesie (kein Rrezidiv). Unter den 37 Pat. mit Partialanästhesie trat 17mal (46%) ein Rezidiv auf.

Der Alkoholinjektion steht die Operation gegenüber.

Grant, ein Schüler von Frazier, operierte 925 Fälle nach der Methode seines Lehrers von der mittleren Schädelgruppe aus. Die Operationssterblichkeit betrug 1,36%; 7 Pat. starben an Hirnembolie, 3 an Verblutung, 2 an Meningitis, 1 an Pneumonie. Die Durchschneidung der sensiblen, wie auch der motorischen Wurzel, wurde bei 271 Kranken durchgeführt. In 67 Fällen war allein die sensible Wurzel durchschnitten worden, bei 470 Pat. durchschnitt Grant weder die motorischen, sondern schonte auch die Fasern des 1. Astes (sog. partielle subtotale sensible Wurzeldurchschneidung.) In weiteren 107 Fällen kam es zur subtotalen Durchschneidung, aber es wurde gleichzeitig auch der motorische Anteil mitdurchtrennt. Verf. empfiehlt die subtotale sensible Wurzeldurchschneidung immer dann, wenn der 1. Ast an der Neuralgie nicht beteiligt ist, d. h. wenn bei Berührung der Brauen- und Stirngegend kein Schmerz im Gebiet des 2. und 3. Astes auftritt. Dabei zeigten sich 33 Facialisparesen, die 6mal über ein Jahr bestehen blieben. Diese Komplikation führt Grant auf das Aufreißen der Dura an der Schädelbasis zurück, wodurch der Nervus petrosus oder die Vena petrosa verletzt werden können, und die Schädigung so direkt auf den Facialis in seinem knöchernen Kanal einwirken kann. Zur Keratitis kam es in 88 Fällen und zwar in 10,8% der Fälle mit vollkommener und 4,4% mit subtotaler Durchschneidung. Während es in der ersten Gruppe 6mal zur Ausräumung des Auges kam, und in 15 Fällen wegen der Schwere der Keratitis die Augenlider vernäht werden mußten, ging nach der partiellen Durchschneidung kein Auge verloren. Primär geheilt wurden im ganzen 85,4%. Bei 7 Pat. trat nach dem Eingriff überhaupt keine Besserung ein.

Um die Neuralgiekranken nicht unnötig zu operieren, ist nach Grant der Versuch mit einer vorhergehenden Alkoholinjektion unbedingt erforderlich. Bei der subtotalen Durchschneidung kam es in 4 Jahren 7mal zu einem Rezidiv. Von diesen 44 Pat. trat das Re-

zidiv bei 40 im 1. Ast auf. An 5 Kranken wurde eine zweite Durchschneidung vollzogen, während 30 durch supraorbitale Nervenausreißung geheilt wurden. Unter den Radikaloperierten kam es 7mal (2%) zu einem Rezidiv. Nach Erfahrung des Verf. ist die motorische Wurzel nach Möglichkeit stets zu schonen.

Ranzi beschritt bei seinen 16 Exstirpationen teils den Krauseschen occipitalen, teils den Lexerschen sphenotemporalen Weg. 3 Fälle kamen ad exitum.

Einen guten Überblick über die Resultate der retroganglionären Wurzeldurchschneidung gibt Petit-Dutaillis. In 40 Fällen wurde von ihm der temporale Weg beschritten. Die Mortalität betrug 10%. Auf 21 totale Durchschneidungen kamen 6 frühe und 2 späte Keratitiden. Bei den Teildurchschneidungen wurde 2mal eine frühe Keratitis beobachtet; 5mal war eine Blepharorraphie notwendig. Die motorische Wurzel konnte in 30% der Fälle geschont werden. Eine große Anzhal der Patienten hatte Beschwerden von seiten der Anästhesie.

Der occipitale Weg wurde in 51 Fällen gewählt. Die Sterblichkeit betrug 17%. 3mal mußte die Operation wegen zu starker Protrusion des Kleinhirns abgebrochen werden, 2mal war wegen extraduralem Hämatom eine Nachoperation erforderlich. Keratitis trat nur in einem Faile von totaler Durchschneidung auf, während nach partieller Durchschneidung 2 Rezidive zu verzeichnen waren. Es handelte sich um 44 echte Neuralgien, eine doppelseitige Neuralgie bei multipler Sklerose und eine Glossopharyngeusneuralgie mit gleichzeitiger Durchschneidung des Nervus 9. Bei den restlichen 8 Fällen handelte es sich um sympathische Schmerzen infolge einer Arachnoiditis oder Tumoren, unter letzeren waren von 6 Fällen nur 3 diagnostiziert. Verf. gibt der occipitalen Methode (von der hinteren Schädelgrube aus) den Vorzug, weil hier die Scheinneuralgien", durch Tumoren verursacht, festgestellt werden können. Er glaubt, die Indikation zur Dandyschen Operation in 50, 60% stellen zu können.

Türk hat eine genaue Aufstellung gemacht, worin er alle in der Zeit von 1893—1902 erwähnten Krankheitsfälle berücksichtigt hat. Davon sind von 201 Operationen, nach den verschiedensten

Verfahren ausgeführt, 34 (17%) tödlich verlaufen. An Dauerheilungen waren 156 (93,4%) zu verzeichnen im Gegensatz zu 11 (6%) Rezidiven.

Nach einer Aufstellung von Prat rezidivierten 5,6%, nach Cushing 5% der Fälle.

Eiselsberg exstirpierte 16 Ganglien. Der Ausgang war in 13 Fällen tödlich.

Krause hat bei 100 Ganglionexstirpationen eine Mortalität von 11%, Cushing bei 200 Operationen nur eine solche von 1,5%; Suermondt berichtet über eine Sterblichkeit bei 31 Exstirpationen von 5,6%.

Nasaroff geht von der Anschauung aus, daß der Plexus sympathicus bei der Trigeminusneuralgie eine gewisse Rolle spielt. Er betupfte daher nach Rasumowsky die Arteria carotis communis nahe ihrer Teilungsstelle über eine Strecke von 4 cm mit 80%igem Alkohol zur Entnervung. In 30 Fällen trat Heilung bzw. erhebliche Besserung ein (genaue Zahlen fehlen).

Frazier hatte bei 432 sensiblen Wurzeldurchschneidungen nur eine Mortalität von 1%.

Dandy berichtet von 200 Fällen, die er nach seinem Verfahren operierte. Die Mortalität betrug 0,5%, die Zahl der Rezidive 2%. Diese beruhen nach seiner Meinung darauf, daß eine nicht ausreichende Anzahl von Fasern durchtrennt wurde. Olvecrona hat bei seinen 12 Fällen keinen Todesfall und ebenso wie Dandy keine Kaumuskelschädigung beobachtet. Eine Schädigung der motorischen Wurzel soll unmöglich sein. Corneaschädigungen und Epitheldefekte hatte er nicht zu verzeichnen.

Eine Gegenüberstellung der drei Hauptverfahren gibt G. Windmiller in einer kleinen Statistik: Härtel wandte in 561 Fällen die Alkoholinjektion an. Davon wurden 387 (69%) geheilt, 21 (3,7%) gebessert, 13 (2,3%) blieben ungeheilt. Bei 140 Krankheitsbildern (25%) kam es zu einem Rezidiv.

Frazier operierte nach seiner Methode 654 Pat. mit einem Heilerfolg von 99,4% und einer Mortalität von 0,26%. Die Rezidivzahl belief sich auf 0,3%.

Für die Elektrokoagulation hat Windmiller die Fälle der Klinik von Münster und Bern in die Rechnung miteinbezogen. Die Werte stimmen mit der Haupttabelle nicht überein, weil diese vergleichende Statistik „bereinigt" ist, d. h. ätiologisch zweifelhafte Fälle ausgeschaltet sind. Aus der Statistik geht hervor, daß die Heilergebnisse bei Kirschner etwas niedriger liegen als bei Härtel. Die gebessert entlassenen Fälle betragen bei Kirschner 12,5%, während Härtel nur 3,7% zu verzeichnen hat. Die Härtelsche Methode ist um 2,3% ärmer an Mißerfolgen. Mit Recht weist die Verf. darauf hin, daß die Jugend des Verfahrens wohl zu berücksichtigen ist. An Rezidiven zeigt die Koagulation 10% weniger als die Alkoholinjektion. Nach der Totalinjektion stellt sich häufiger vollständige Lähmung der Kaumuskulatur ein. Ob diese Lähmung bestehen bleibt, oder ob sich der motorische Teil regeneriert, steht als Frage noch aus. Nach Harris kann die Regeneration innerhalb von 6 Monaten erfolgen, während sich Olivecrona für einen wechselnden Zeitraum ausspricht. Die Störungen sind demgegenüber bei der Koagulation sehr gering. Nicht selten ist schon eine durch die voraufgegangenen Alkoholinjektionen gesetzte Kaumuskelschwäche vorhanden.

Die Koagulation vermag in den meisten Fällen ohne Kaumuskulatur- und Corneaschädigung die Neuralgie schlagartig zu beseitigen. Die elektive Wirkung auf den schmerzauslösenden Teil im Ganglion hängt vermutlich mit der begrenzten Einwirkung des Koagulationsstromes zusammen. Zenker vertritt die Meinung, daß die Wirkung der Tiefenkoagulation stets eine umschriebene ist. — Das heute immer noch mit der Koagulation konkurrierende Verfahren ist die retroganglionäre subtotale Durchschneidung der sensiblen Wurzeln, welche versucht, die für die Augeninnervation bestimmten Faszikel des sensiblen Stammes zu schonen. Dabei soll die Wurzeldurchschneidung von der hinteren Schädelgrube aus (nach Dandy) der temporalen Methode (nach Frazier) überlegen sein (nach der Literatur zu urteilen). Van Ophoven vertritt die Ansicht, daß man als Nachteil gegenüber der temporalen Methode das indurale Operieren anführen könne, wodurch bei nicht genügend erfahrenen Operateuren eine höhere Sterblichkeit zu befürchten sei. Abgesehen

von dem schweren Eingriff, den die Wurzeldurchschneidung für den Kranken darstellt, erscheinen die Heilergebnisse im allgemeinen etwas besser als bei der Koagulation. Rezidive sind nicht allzu häufig.

Die Ganglionexstirpation hat man deshalb heute meist verlassen, weil sie mit einer zu hohen Mortalität belastet ist und häufig zu Augenstörungen und Kaumuskelschäden führt. Wie die angeführten Ergebnisse einiger Verfasser zeigen, dürfte die subtotale sensible Wurzeldurchschneidung neben der Koagulation das einzige Verfahren sein, das die gefürchtete Keratitis weitgehend ausschaltet und an Komplikationen äußerst arm ist.

Ohne Partei für den Zielapparat und die Elektrokoagulation von Kirschner zu ergreifen, darf man allein auf Grund der Heilergebnisse und der statistischen Zahlen in vorliegender Arbeit der Elektrokoagulation den Vorrang von allen Heilverfahren einräumen. Nach dem Schrifttum zu urteilen, fand die Koagulation anfangs wenig Anklang. Vielleicht liegt der Grund in der Kompliziertheit des Verfahrens, vielleicht auch in der Skepsis einem neuen Operationsverfahren gegenüber. Letzteres dünkt noch wahrscheinlicher; es ist doch ein Arbeiten im Dunkeln und in nervenreicher Gegend, wo sich Zusatzschäden hier und da nicht vermeiden lassen.

Härtel hat schärfste Polemik gegen das Kirschnersche Verfahren betrieben. Er steht auf dem Standpunkt, daß ein noch so genau konstruierter Apparat „die Freiheit der chirurgischen Handarbeit nimmer ersetzen kann". Härtel scheint das direkte Zielen auf das Foramen ovale deshalb so bedenklich, weil dabei die Tiefe des Eindringens der Nadel ins Schädelinnere nicht kontrolliert werden könne. Die Praxis hat aber eindeutig an vielen hundert Kranken den Beweis erbracht, daß nach vorheriger theoretischer, individueller Einstellung des Apparates, in 75% der Fälle die Nadel an der richtigen Stelle im Ganglion liegt. In den restlichen 25% sind in der Regel Narbenbildungen und Knochenvorsprünge an dem ersten Mißlingen der Punktion schuld.

Kirschner betont ausdrücklich und mit Recht, daß sein Apparat nicht nur der komplizierten Variabilität des menschlichen Körpers Rechnung trage, sondern auch durchaus die Freiheit der chirurgischen Handarbeit gewährleiste. Nach diesem Vorwurf tadelt

Härtel weiter den inframandubilären Punktionsweg, den Kirschner als erster am Lebenden ausführte. Er stellt ihn als eine rein theoretische Konstruktion hin. Demgegenüber ist zu erwidern, daß aus anatomischen Gründen keine Nadelführung zur Zerstörung des Ganglions geeigneter ist als die inframandibuläre. Erfahrungen haben diese Annahme bestätigt. Kirschner selbst verteidigt sich mit den Worten: „Im übrigen glaube ich nicht, daß ein anatomisch wohl begründeter Weg von vornherein deshalb abgelehnt werden darf, weil er eine rein theoretische Konstruktion ist, oder weil er jünger ist als eine andere in 20 Jahren langer Erfahrung erprobte Methode".

Ein ganz besonderer Vorzug der Koagulation liegt darin, daß die Verödung im Ganglion eine umschriebene ist, während die Alkoholinjektion, abgesehen von der Partialinjektion, eine diffuse Durchtränkung des Ganglions und seiner Umgebung verursacht. Außerdem besteht bei der Alkoholinjektion die Gefahr, daß sich bei zu tiefem Eindringen der Nadel der Alkohol flächenhaft an der Schädelbasis ausbreitet und die Hirnnerven gefährdet. Dazu kommt noch die Gefahr des Abirrens der Nadel infolge der freihändigen Punktion, was mit Hilfe des Zielapparates fast unmöglich ist. Schließlich ist noch auf die größere Gefahr der Keratitis bei der Totalinjektion hinzuweisen: an Hand der Statistik ist bewiesen, daß die Keratitis nach der Alkoholinjektion um 20% häufiger ist als nach der Koagulation und der subtotalen Wurzeldurchschneidung. Die beiden letztgenannten Verfahren stehen sich in dieser Hinsicht gleich.

Wie schon erwähnt, schützt keine Operationsmethode vor dem Rezidiv. Frazier hatte bei seinen 221 Fällen nur 2 Rezidive; Dandy bei 250 Fällen 4. Das sind hervorragende Ergebnisse, die aber trotzdem zeigen, daß Rezidive unvermeidlich sind. Wenn auch bei der Koagulation die doppelte Zahl von Rezidiven auftritt im Vergleich zur partiellen Wurzeldurchschneidung, so ist sie doch wegen ihrer Einfachheit, Ungefährlichkeit und beliebigen Wiederholungsmöglichkeit vorzuziehen.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Die Vorbedingung zur Behandlung der Trigeminusneuralgie ist die richtige Diagnosestellung. Eine periphere Alkoholinjektion ist bei leichten Fällen zu ver-

suchen. Die basalen und ganglionären Injektionen sind wegen der Gefahr von Zusatzschäden und der Neigung zur Narbenbildung im Ganglion und seiner Umgebung zu vermeiden. — Die Exhairese ist der partiellen Alkoholinjektion an Erfolg gleichzusetzen. Die Ganglionexstirpation wird heute wegen der hohen Sterblichkeit nicht mehr angewandt.

Die beiden einzigen Methoden, die das therapeutische Feld der Trigeminusneuralgie beherrschen, sind die Elektrokoagulation und die subtotale sensible Wurzeldurchschneidung. Zusatzschäden lassen sich bei der partiellen Wurzeldurchschneidung im allgemeinen weitgehend vermeiden, zudem liegt die Sterblichkeit unter 1%, was jedoch der Koagulation gegenüber, die mit 0% Mortalität arbeitet, verhältnismäßig viel ist. Dazu kommt noch der besondere Vorteil der Koagulation, daß sie ohne Rücksicht auf Alter und Allgemeinzustand beliebig oft wiederholt werden kann. Die Ergebnisse der Literatur und auch die Bonner Fälle haben gezeigt, daß die Koagulation imstande ist, die Schmerzen fast prompt und ohne ernstliche Nebenerscheinungen zu beseitigen. Dieser Vorzug ermöglicht es, das Verfahren auch besonders bei den nicht sehr seltenen Fällen von doppelseitigem Leiden anzuwenden. Olivecrona hatte unter 60 Fällen 2 doppelseitige, Harris unter seinem Material 5%, Frazier 6%; Dandy berichtet über 3 Fälle und Kirschner über 2 Fälle unter 60 Fällen. Olivecrona hält das Verfahren bei Doppelseitigkeit bis jetzt noch nicht für umfassend genug, um einer Methode den unbedingten Vorzug zu geben. Dagegen ist zu sagen, daß heute bei doppelseitiger Neuralgie nur noch die Elektrokoagulation in Betracht kommt.

Manche Operateure, die der Elektrokoagulation vorläufig noch skeptisch gegenüberstehen, werden mit der Zeit von der Einfachheit und dem hervorragenden Heilerfolg dieses Verfahrens überzeugt werden und ihm den gebührenden Platz in der Behandlung der Trigeminusneuralgie einräumen müssen.

Die Heilergebnisse der Elektrokoagulation von den bis heute in der Literatur veröffentlichen Fällen. Tabelle I.

Autor mit Literaturangaben	Anwendungszeit des Verfahrens	Zahl der Fälle	Vorübergehende Nebenerscheinungen	Dauernde Schädigungen	geheilt	gebessert	ungeheilt	Recidive	Behandl. und Heilerfolge der Recidive		
									Nachkoag.	geheilt	ungeheilt
Kirschner Zbl. Chir. 2841-43, 1932	2 J.	45		1X Hypoglossus 1X Keratitis (2%) 1X Vagus 1X Acusticus	44 (96%)		1 (2%)				
Kirschner Arch. klin. Chir. 176, 581, 1933	2½ J.	60 2 Fälle doppelseitig	Verschleierg des Blickes, Erweiterg. u. Entrundg. d. Pupille	1X Opticus 1X Oculomotorius 1X Abducens 1X Facialis + Access. 1X Vagus 1X Aduceris 1X Hypoglossus	56 (93%)	3	3	6	6	6	
Kirschner Zbl. Chir. 63 1234, 1936	2 J.	230			90%	10%		33⅓%			
Kirschner Zbl. Chir. 2481, 1937		380	Abducens-paresen	3X Keratitis (0,8%) 3X Meningitis (0,8%)	87%	5%	8%	20% nach 3 J.	20%	20%	
Coenen Zbl. Chir. 1236, 1936		26	1X Hypoglossus u. Vagus	1X Hypoglossus	17 (65%)	6	3				
Lengenhager Zbl. Chir. 1235, 1936		22		1X Keratitis (5%)	16 (72%)	5		1			
Mack Zbl. Chir. 2481, 1937	2 J.	23		2X Keratitis (9%) 1X Meningitis +	18 (78%)		3	3	3	3	
Bauer Zbl. Chir. 2963, 1932	2¼ J.	9		1X Abducens	9 (100%)						
Bauer Arch. klin. Chir. 186, 320, 1936	3 J.	49			Verfasser ist mit dem Ergebniss zufrieden						
v. Haberer Zbl. Chir. 1547, 1937	5 J.	5			4 (80%)			1			
Snellman Nord. med. Tidsks 454-57, 1938		18		1X Keratitis (6%)	17 (94%)		1				
Snellman Duodecim 54, 75-84, 1938	1 J.	15	6X Masticatorius-parese 2X Herpes labialis	1X Keratitis (7%)	14 (93%)		1				
Sunder-Plassmann Zbl. Chir. 169-171, 1938	2 J.	47			37 (80%)	3	7				
Adler Dtsch. Zbl. Chir. 249, 95, 1937	1 J.	25	2X Kaumuskelschwäche 3X Herpes zoster 1X Lähmg. d. entgegengesetzten Körperseite		25 (100%)						
Zenker Kurse ärztl. Fortbildg. 25, H12, 9-19, 1934		114			107 (94%)	3		9			
Hertel Zbl. Chir. 1608, 1936		25		1X Glossopharyngeus 1X Vagus 1X Hypoglossus	16 (64%)	6	3				
Hertel Arch. klin. Chir. 184, 1-8, 1936		14		1X Glossoph. + Hypoglossus 1X Glossoph. + Hypoglossus + Vagus	11 (79%)		3				
Windmiller Inaug. Dissert. Tübingen 1938	6 J.	104		1X Opticus 3X Trochlearis 2X Abducens + Oculomot. 4X Facialis 3X Vagus 1X Acusticus 1X Halbseitenlähmg. 4X Keratitis (4%)	89 (86%)	8	7	21	19 1X Alkohol-injektion	20	3X zweit. Recidiv 2X erfolgreich. Nachkoag.

Die Heilergebnisse der Elektrokoagulation nach Kirschner

Lfd. Nr.	Name des Patienten	Alter	Erkrgs. bereich	Anamnese	Vorbehandlung	Voruntersuchung	Koagulation: Narkose	Koagulation: Punktionsweg	Koagulation: Winkeleinstell.	Koagulation: Verlauf der Koagulation	Nachuntersuchung
1	Brixius Jos.	62	r. II	Seit 1929 neuralg. Schmerzen in der r. Gesichtsseite	Strahlenbehandlg. Alkoholinjektion 3 Jahre schmerzfrei, erneut Anfälle Strahlenbehandlg. Alkoholinjektion	r. Pupille entrundet Nervenaustrittsp. druckschmerzh. Genuine T.N.	Evipan	inframand.	5°	12.9.38 1) Typ. Koagulation	Hypästh Cornealre r. herabg
2	Beicher Kath.	59	r. I+II+III	Seit 10 Jahren typ. neuralg. Anfälle r.	Kopflichtbäder Rö.-Bestrahlung	Nervenaustrittsp. druckschmerzh. Genuine T.N.	Evip.	inframand.	10°	14.12.35 Typ. Koagulation	Hypästhe
3	Bodenheim Werner	60	r. II	Seit 4 Monaten neuralg. Schmerzen in r. Wange	Alkoholinjektion Bestrahlung Diathermie	Nervenaustrittsp. druckschmerzh. Genuine T.N.	Narkogen	inframand.	10°	4.10.38 Typ. Koagulation	Hypästhes
4.	Duelberg Bertha	60	r. II	Seit 18 Jahren neuralg. Schmerzen im r. Oberkiefer	2X Kieferhöhlenop. 2X Alkoholinjektion	R. Pupille erweitert Hypästhesie r. Genuine T.N.	Evip.	inframand.	5°	26.6.36. Punktion des F.O. gelingt erst nach kurzem Suchen. Abtropfen von Blut und Liquor. Typ. Koag. mit Abducenszuckungen Keine Alkoholinjektion	Cornealre r. erlosc Hypästhe
5.	Falter Karl	58	r. II	Seit 7 Jahr. klassische neuralg. Anfälle	Kieferhöhlenop. Unterkieferop. Exhairese Bestrahlung	Zustand n. Kieferop. Hypästhesie r. Genuine T.N.	Evip.	inframand.	10°	18.1.36. Punktion gelingt nach kurzem Suchen Typ. Koagulation	Facialisp Hypoglos Hypästhe
6	Görtz Gertrud	78	l. II	Seit 10 Jahren neuralg. Anfälle	Zahnextraktion mehrere Alkoholinjekt.	Facialisp. l. Genuine T.N.	Narkogen	supra. mand.	20°	29.9.38. Punktionsversuch auf supra u. inframand. Wege mißlingt Stereoaufnahme bei liegender Nadel. Spitze liegt zu weit nach vorn u. seitlich, Korrektur. Punktion gelingt dann supramand. nach Lösen d. Schlittens Typ. Koagulation	Entspricht Voruntersu
7.	Herhaus Hedwig	36	r. II	Seit 1 Jahr neuralg. Beschwerd.	Wärme Antineuralgicis	Zahngranulome Genuine T.N.	Evip.	inframand.	10°	13.3.37. Einstich gelingt erst nach Lösen der Nadel aus dem Führungsschlitten. Typ. Koagulation	Keine Se litätsst
8	Hermes Wilh.	56	l. III	Seit 9 Jahren neuralg. Anfälle	Zahnextraktion Alkoholinjekt. jed. 2. Jahr Exhairese des N. infr. Rö.-Bestrahlung	Genuine T.N.	Evip.	inframand.	10°	12.9.36. Typ. Koagulation	Hypästhe
9	Hesse Wilh.	69	r. II	Seit 10 Jahren neuralg. Anfälle	3X Op. ? Alkoholinjektion 3X Koagulation	Augenlider gerötet Hypästhesie r. Genuine T.N.	Evip.	inframand.	10°	23.1.38. Einstich gelingt erst nach Lösen des Reiters, vorher Änderg. der Maße. Abtropfen von Blut u. Liquor. Typ. Koagulation	Hypästhes
10	Hansen Wilh.	48	r. II+III	Seit 11 Jahren neuralg. Anfälle	Keine Angaben !	R. Wange gerötet Hauteffloreszenzen am Unterkiefer Cornealreflex r. herabgesetzt. Genuine T.N.	Evip.	inframand.	10°	14.12.36. Nach Lösen der Nadel aus dem Schlitten gelingt Einstich sofort. Abtropfen von Blut und Liquor Typ. Koagulation	Entsprich Vorunters
11	Lux Gertrud	64	r. II	Seit 5 Jahren neuralg. Anfälle	Zahnextraktion mehrere Alkoholinjekt.	Hypästhesie der rechten Wange Genuine T.N.	Evip.	inframand.	10°	22.11.36. Einstich gelingt erst nach Lösen der Nadel aus dem Schlitten. Typ. Koagulation	Hypästhe der r. Wa
12	Linkhorst Jul.	67	r. I	Seit 19 Jahren neuralg. Anfälle vorer. in der rechten Zungenhälfte	Rö.-Bestrahlung Exhairese des N supraorb. 2X Koagulation (supramand. inframand. Prof. Kirschner)	Genuine T.N.	Evip.	inframand.	10°	6.10.36. Punktion gelingt erst nach Lösen der Nadel aus dem Schlitten, typ. Koagulat. keine Besserg. 4 Tage später Nachkoag. supramand. 25°	Hypästhes
13	Iunker Gertrud	69	r. I+III	Seit 25 Jahren neuralg. Anfälle	Zahnextraktion Alkoholinjektion Exhairese	Nervenaustrittsp. druckschmerzh. Genuine T.N.	Narkogen	inframand.	10°	28.4.38 Typ. Koagulation	—
14	Ludwig Paul	38	r. II+III	Seit 4 Jahren neuralg. Anfälle	Alkoholinjektion Kieferhöhlenop.	Zustand n. Kieferop. Hypästhesie und Hyperalgesie r. Genuine T.N.	Narkogen	inframand.	10°	30.6.37. Punktion gelingt erst nach Lösen d. Reiters. Abtropfen von Blut und Liquor Typ. Koagulation	Hypästhesi Cornealref r. herabges

1) Typische Koagulation = Einstich ins F.O. gelingt sofort, klassische Koagulation unte

an der Bonner Chirurgischen Universitätsklinik. Tabelle II

...suchg.	Zusatz-schädigung	Entlassgs-befund	I. Recidiv	Nachkoagulation	Zustand nach 2. Koag.	II. Recidiv	Nachkoag.	Zustand nach 3. Koag.	Nachuntersuchung	Heil-ergebniss	
...sie r. ...lex ...setzt	—	beschwer-defrei	—	—	—	—	—	—	11. 12. 38 beschwerdefrei Hypästhesie r.	geheilt	
...sie r.	Ohrensausen	gebessert	10 Tage nach der Koag. typ. Anfälle	4. 1. 36 Einstich gelingt nach kurzem Suchen. Abtropfen von Blut u. Liquor Typ. Koagulation	beschwerde-frei Hypästhesie u. Hypalgesie r.	—	—	—	12. 12. 38 Hypästhesie r. Nasseleren-druck r. herabgesetzt Seit Oktober erneut leichte Anfälle	gebessert	
...sie r.	—	beschwer-defrei	—	—	—	—	—	—	13. 12. 38 beschwerdefrei Hypästhesie r.	geheilt	
...flex ...hen ...sie r.	Keratitis	beschwer-defrei	—	—	—	—	—	—	—	geheilt	
...rese ...us " ...sie r.	Facialisparese Hypoglossus " Atrophie der r. Kaumusk.	beschwer-defrei	Seit einiger Zeit wieder Anfälle	8. 2. 36. Punktion des F.o. gelingt erst nach Lösen des Reiters. Typ. Koagulation	beschwerdefrei Anästhesie des 2. Astes Hypästhesie des 1. Astes Facialis und Hypoglossus parese nicht mehr vorhand.	—	—	—	22. 11. 38 Hypästhesie der r. Zungen-seite und des Rachens Kaumuskel r. atrophisch beschwerdefrei	geheilt	
...der ...chg!	—	beschwer-defrei	—	—	—	—	—	—	24. 11. 38. Hypästhesie l. beschwerdefrei	geheilt	
...sibi-...g.	—	beschwer-defrei	Seit Juli 38 erneut Anfälle	27. 10. 38. Einstich gelingt erst nach Lösen der Nadel aus dem Schlitten. Typ. Koagulation	beschwer-defrei Hypästhesie r. II.	—	—	—	beschwerdefrei	geheilt	
...sie l.	—	beschwer-defrei	—	—	—	—	—	—	Im April 38 Exitus infolge Magen — Ca beschwerdefrei	geheilt	
...ie r.	—	gebessert	Nach 5 Monat. erneutes Auf-treten von Anfällen	wird abgelehnt	—	—	—	—	4. 12. 38 Hypästhesie r. Jeden Tag mehrere Anfälle	ungeheilt	
...t d. ...uchg.	—	Am Tage vor d. Ent-lassung typ. Koagulat. beschwer-defrei	—	—	—	—	—	—	28. 12. 38. beschwerdefrei Hypästhesie r.	geheilt	
...sie ...age	—	beschwer-defrei	—	—	—	—	—	—	15. 11. 38. schmerzfrei Hypästhesie der r. Cornea u. des r. Oberlides	geheilt	
...ie r.	—	beschwerde-frei	Nach 1 Jahr erneutes Auftre-ten v. Anfällen	27. 10. 37. Punktion gelingt erst nach Lösen der Nadel aus dem Schlitten. Abfluß von Blut u. Liquor. Typ. Koagulation	beschwer-defrei	—	—	—	11. 12. 38. Seit 3 Mon. erneut leicht. Anfälle 17. 7. 38 Exitus an Magen-Ca.	gebessert	
	—	beschwer-defrei	—	—	—	—	—	—	8. 12. 38 Hypästhesie r. Sensibili-tät der r. Cornea herab-gesetzt. Kaumusk. r. ge-schwächt. Seit einigen Mo. erneut leichte Anfälle.	gebessert	
...e r. ...lex ...eht	—	beschwer-defrei	Nach 3 Mon. erneut Anfäl-le	2. 12. 37. Einstich gelingt nach Lösen der Nadel aus dem Schlitten Typ. Koagulation	gebessert	Nach 2 Woch. erneut Anfälle	12. 1. 38 supramand. 15° typ. Koag. keine Besserg. Nach 3 Tagen wiederhol. der Koag., supram.	beschwerde-frei	21. 11. 38. Hypästhesie r. Kaumuskelschwäche r.	geheilt	

...r deutlichen Kaumuskelkrämpfen; keine Augenveränderungen; Alkoholinjektion

Fortsetzung!

Lfd. Nr.	Name des Patienten	Alter	Erkrgs. bereich	Anamnese	Vorbehandlung	Voruntersuchung	Koagulation				Nachuntersuchg.	Zusatzschädigung	Entlassungsbefund	I. Recidiv	Nachkoagulation	Zustand nach 2. Koag.	II. Recidiv	Nachkoag.	Zustand nach 3. Koag.	Nachuntersuchung	Heilergebniss
							Narkose	Punktionsweg	Winkeleinstell.	Verlauf der Koagulation											
15	Müller Dora	33	l.	Seit 7 Jahren neuralg. Anfälle	Exhairese des N. supra u. infraorb.	Conjunktivitis l. l. Zustd. nach Antrotomie Genuine T. N.	Evip.	infra-mand.	10°	7. 9. 36. Einstich gelingt erst nach kurzem Suchen. Abtropfen von Blut u. Liquor Typ. Koagulation	Cornealreflex l. herabgesetzt Hypästhesie l.	—	beschwerdefrei	—	—	—	—	—	—	15. 12. 38. Hypästhesie r. II+III	geheilt
16	Muhl Jos.	63	r. II+III.	Seit 5 Jahren neuralg. Anfälle	Höhensonne Alkoholinjektion	Hypoglossusp. r. Genuine T. N.	Narkogen	infra-mand.	10°	9. 8. 37 Typ. Koagulation Nach 4 Tagen Wiederholg.	Hypästhesie r.	—	beschwerdefrei	—	—	—	—	—	—	15. 12. 38. Hypästhesie der r. Wange Zunge und des Rachens Myodegeneratio cordis Perniciosa.	geheilt
17	Pradt Lina	49	r. III	Mit 16 Jahr. vorübergehende Lähmung d. l. Armes u. Nackenmusk. Hypoglossusp. r. Seit 20 J. neuralg. Anfälle	Diathermie Alkoholinjektion Exhairese	Hypoglossusp. r. Facialisp. (?) Genuine T. N.	Narkogen	infra-mand.	10°	28. 3. 36. Typ. Koagulation	Hypästhesie r. Facialisparese r. (?)	Facialisparese (?)	beschwerdefrei	Seit einig. Woch. erneut Anfälle	14. 7. 36. Typ. Koagulation	beschwerdefrei	—	—	—	16. 12. 38. Facialis + Hypoglossusparese. Kaumuskelschwäche r. Hypästhesie r.	geheilt
18.	Plein Jakob	62	r. III	Seit 2½ Jahren neuralg. Anfälle	Alkoholinjektion	Facialisp. r. Cornealreflex r. herabgesetzt. Hypästhesie r. Genuine T. N.	Evip.	infra-mand.	10°	12. 5. 37 Typ. Koagulation	—	Hypoglossusparese	beschwerdefrei	Seit 5 Woch. erneut Anfälle	14. 7. 36. Typ. Koagulation	beschwerdefrei	Nach Woch. erneute Anfälle	19. 3. 37. Abtropfen von Blut u. Liquor typ. Koag. keine Schmerz. Wiederholg. am 8. 7. 37. supramand.	schmerzfrei Hypästhesie r. Hypoglossusparese	13. 12. 38. Hypästhesie r.	geheilt
19	Seuthe Anna	37	l. II+III	Seit 4 Jahren neuralg. Anfälle	Diathermie Rö.-Bestrahlung Alkoholinjektion	Atrophie der linken Kaumuskul. Genuine T. N.	Evip.	infra-mand.	10°	12. 5. 37 Typ. Koagulation	—	—	beschwerdefrei	—	—	—	—	—	—	5. 12. 38 Hypästhesie d. linken Gesichtshälfte Zungenseite u. des Rachens.	geheilt
20	Stöcker Karl	57	l. III	Seit 2-3 Jahren neuralg. Anfälle	Keine Angabe!	Genuine T. N.	Evip.	infra-mand.	5°	30. 12. 36 Typ. Koagulation	—	—	gebessert	Seit einiger Zeit Zunahme der Anfälle	5. 1. 37. Typ. Koagulation leichte Facialiszuckg.	beschwerdefrei	Seit 14 Tag. erneut Anfälle	15. 6. 37. supram. 20° Typ. Koag.	beschwerdefrei	17. 10. 38. Hypästhesie l. II+III der Zungenseite und des Rachens	geheilt
21	Schild Peter	56	r. II	Seit 3 Jahren neuralg. Anfälle	Antineuralgitis	Genuine T. N.	Narkogen	infra-mand.	10°	9. 9. 38. Typ. Koagulation	—	—	beschwerdefrei	—	—	—	—	—	—	3. 1. 39. Hypästhesie r. II	geheilt
22	Wiesel Anna	57	r. II	Seit 3 Jahren neuralg. Anfälle	Solbäder	Genuine T. N.	Evip.	infra-mand.	10°	14. 5. 37 Typ. Koagulation	—	—	beschwerdefrei	—	—	—	—	—	—	23. 11. 38. Hypästhesie r. Hyperton ie	geheilt
23	Wirths Rob.	42	r. II	Seit 3 Wochen neuralg. Anfälle	Keine.	Genuine T. N.	Narkogen	infra-mand.	10°	8. 9. 38 Typ. Koagulation	Hypästhesie r.	—	beschwerdefrei	—	—	—	—	—	—	28. 12. 38. Hypästhesie r. II	geheilt
24	Haschik Adolf	63		Zungen-Ca. mit ausgedehnten Metastasen in den regionären Lymphdrüsen. Schwere neuralg. Anfälle; Rö.-Bestrahlg.; Op. des Ca.			Evip.	infra-mand.	20°	2. 5. 37 Einstich gelingt selbst nach Lösen des Schlittens nicht. Erneuter Einstich unter einem ∢ 17° nach Lösen gelingt der Einstich. Abtropfen von Blut. Typ. Koagulation.	—	—	gebessert	Am 9. 6. 38. Exitus in Folge Glottisoedems u. eitriger Bronchitis						gebessert
25	Pees Barb.	36	r.	Schwerste neuralg. Beschwerden bei malignem Speicheldrüsentumor mit ausgedehnter Metastasierg.			Evip.	supra-mand.	20°	23. 3. 37. Erster Einstich mißlingt, darauf erneuter Einstich nach Lösen des Schlittens unter einem größer. Winkel. Abtropfen v. Blut u. Liquor. Typ. Koagulation	—	—	beschwerdefrei	Nach 8 Tagen erneutes Auftreten v. Schmerzen	5. 4. 37. Typ. Koagulation Bestrahl. des tumor.	beschwerdefrei	—	—	—	12. 1. 38. Seit Wochen wiederum neuralgiforme Schmerz.	gebessert

Zum Schluß der Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Freiherrn von Redwitz für die Stellung des Themas zu danken. Ebenso gilt mein Dank Herrn Dr. Korth, der mit Interesse den Werdegang meiner Arbeit verfolgte und mir in allen Fragen bereitwillig zur Seite stand.

Literaturverzeichnis.

Achundov: Chirurgija 3, 64, 1937.
Adler: Dtsch. Z. Chir. 249, 95, 1937.
Adrian u. Tayler: Ann. Surg. 83, 196, 1926.
Adson: Surg. etc. 35, 352, 1912.
— Ann. Ot. etc. 35, 601, 1926.
Alajouanine et Thurel: Rev. Ot. etc. 12, 739, 1934.
Alexander, W.: Berl. klin. Wschr. Nr. 50, 1909; Nr. 48, 1908.
— D.M.W. Nr. 6, 1912; Nr. 39, 1919.
— Nervenarzt 4, 1931.
— Ther. Gegenwart 66, 115, 1925.
Allen: Ann. Surg. 74, 525, 1921.
Altmann: Beitr. path. Anat. 80, 361, 1928.
Angius: Gi. ital. Anest. 1, 576, 1935.
Arnold: Diss. Erlangen 1936.
Ausch: Med. Klin. H. 15, 1934.
— Wien. med. Wschr. Nr. 13, 1937.
— Z. Stomat H. 23, 1923.
Averkukh: Zbl. Chir. 63, 1385, 1937.
Avizonis: Zbl. Ophthalm. 1926.
Babcin: Sovet. Chir. 10, 635, 1936.
Backmund: Röntgenprax. 5, 811, 1933.
Bailey, P.: Die Hirngeschwülste. 1935.
— Zbl. Chir. 1207, 1922.
Barbat: California State Journ. of Med. 2, 65, 1913.

Bauer, K. H.: Zbl. Chir. 2963, 1932.
— Arch. klin. Chir. 186, 320, 1936.
— Hygiea 58, 513.
— Acta chir. scand. 60, 573.
Beck: Beitr. klin. Chir. 13.
Behr: Zbl. Opthalm. 1926.
Berneisen: Diss. Bonn 1923.
Béthi: Münch. med. Wschr. 60, 295.
Beule, de: Lyon Chir. 10, 221.
— J. Chir. etc. Nr. 5, 1913.
— Zbl. Chir. 1921.
Bezza, P.: Z. Org. Chir. 76, 407, 1935.
Babickij: Sovet. Chir. 10, 644, 1936.
Bing: Lehrbuch der NVKrh. 1937.
Bircher: Dtsch. Z. Chir. 109, 74, 1911.
Bleichsteiner: Dtsch. Z. Chir. 117, 232, 1921.
Blessing u. Weißenfels: Fschr. Zahnhk. 1928.
Böckheler: Münch. med. Wschr. Nr. 44, 1933.
Boisson: Fschr. Zahnhk. Bd. 2, 7, 8.
Bordier: Presse méd. Nr. 75, 1926.
Bordoni: Zbl. Chir. 1411, 1923.
Bourguet: Ann. Mal. Or. etc. 47, 1928.
— Rev. Techn. Chir. 25, 1933.
Bradlaw: Brit. dent. J. 12, 1932.
Bräucker: Klin. Wschr. Nr. 10, 1931.
— Dtsch. Z. Chir. 238, 1932.
— Zbl. Chir. 59, 2962, 1932.
— Nervenarzt 12, 1933.
Brake: Diss. Kiel 1931.
Brandes: Med. Welt Nr. 33, 1934.
Braun, H.: Dtsch. med. Wschr. Nr. 52, 1911; Nr. 6, 1912.
— Zbl. Chir. 9, 249, 1882.
Bregmann: Arb. anat. Inst. H. 1, 1892.
Breitländer: Zbl. Chir. 53, 3154, 1926.
— Zbl. Neurol. 46, 320, 1927.
Bröeckaert: Presse oto-laryngol. belge 12, Nr. 8, 1913.
Brücke: Arch. klin. Chir. 192, 238, 1938.
Bruskin: Chirurgija 11, 71, 1937.
Burdenko u. Rapport: Z. org. Chir. 71, 261.
Bürle-de la Camp: Dtsch. Z. Chir. 250, 89, 1938.
Calchi-Novati: Rev. Clin. med. 38, 121, 1937.
Camp: Med. Rec. 1166, 1914.
Campbell: Ann. Surg. 101, 1935.

Cavan: Frsch. Zahnhk. Bd. 2.
Cavina: Riv. ital. stom. H. 7, 1933.
— Boll. Soc. Piemont. Chir. H. 11/12, 1932.
Cavine: Riforma med. H. 45, 1932.
Chang: Z. org. Chir. 72.
Charlin: Rev. med. Chile 65, 229, 1937.
Chiasserini: Policlinico Nr. 5, 1930.
Christmann: Rivesta Chir. 8, 1929.
Claimont: Dtsch. med. Wschr. Nr. 15, 1926.
Coenen: Arch. klin. Chir. 186, 320, 1936.
— Zbl. Chir. 1236, 1937.
Cohn, Ch.: Diss. Berlin 1937.
Cooper: Amer. J. med. Sci. 185, 315, 1933.
Cushing: J. amer. med. Soc. 75, Nr. 7, 441.
— Amer. J. med. Sci. 160, 1920; 1928.
Czerny: Dtsch. med. Wschr. Nr. 11, 1910.
Dana: J. nerv. Dis. 1881.
Dandy: Hirnchirurgie 1938.
— Bull. Hopkins Hosp. 36, 105, 1925.
— Arch .Surg. 18, 1929.
— Ann. Surg. 96, 7879, 1932.
— Amer. J. Surg. 24, 1934.
Danis: J. Chir. etc. Nr. 9, 1927.
Davis u. Haven: Arch. Neurol. 29, 1933.
Dawson-Turner: Fschr. Röntgenstr. Bd. 8, H. 1.
Deckert: Diss. Berlin 1937.
Diehl: Diss. Bonn 1937.
Diehl: Diss. Bonn 1924.
Djorup: Hosp. tid. 1932; Med. Klin. H. 26, 1933.
Döderlein: Dtsch. med. Wschr. Nr. 2, 52, 1922.
Döller: Diss. Würzburg 1933.
Dogliotti: Boll. Soc. Piemont. Chir. 1, 399, 1931.
Dollinger: Dtsch. med. Wschr. 38, 1922.
Dowmann: J. amer. med. Soc. 74, Nr. 6, 382.
Dreyfus u. Meyer: Fschr. Ther. Nr. 24, 1933.
Drott: Zbl. Chir. 54, 2400, 1927.
— Diss. Breslau 1929.
Drutter: Dtsch. Z. Chir. 248, 1936.
Dyes, O.: Münch. med. Wschr. Nr. 42, 1934.
— Zbl. Chir. 62, 2463, 1935.
Eckert, H.: Diss. München.
Erlacher: Arch. orthop. u. Unfallchir. 23, 1925.
Felix: Zbl. Chir. 63, 2688, 1936.

Fermaud: Arch. Franco-belges Chir. 33, 1, 1932.
Förschler: Arch. klin. Chir. 179, 53, 1934.
Foerster: Münch. med. Wschr. Nr. 2, 1933.
Fraenkel: Zbl. Chir. 26, 260, 1899.
Frankenthal: Bruns Beitr. 273, 1928.
Frazier: Arch. Neurol. a. Psych. 13, 278, 1925.
— J. amer. med. Assoc. 87, 1730, 1926; 89, 1749, 1927; 96, 913, 1931.
— Whitehead Brain 48, 458, 1925.
— Arch. Neurol. 18, 378, 1927.
— Ann. Surg. 78, 1928.
— Amer. Surg. 88, 1928.
Friedrich: Dtsch. Z. Chir. 75, 360, 1899.
Fründ: Zbl. Chir. 63, 2691, 1936.
Fuchs: Med. Klin. Nr. 29.
Fürnrohr: Ther. Halbmonatsschr. Nr. 23, 1921.
Furno: Policlinico Sez. prat. Nr. 42, 1927.
Gaule: Zbl. Physiol. 5, 1891.
Gerschonoff: Diss. 1932.
Glaser: J. amer. med. Soc. 96, 916, 1931.
— Ann. Surg. 101, 146, 1935.
Graefe: Arch. Ophthalm. 1, 306, 1854.
Grant: N.Y. med. J. 121, 206, 1925.
— Arch. Soc. ital. Chirurg. 810, 1937.
Gutnikoff: Arch. klin. Chir. 135, 79, 1925.
Haberer, von: Zbl. Chir. 1547, 1937.
Härtel: Arch. klin. Chir. 156, 374, 1330.
— Dtsch. zahnärztl. Wschr. 34, 1004, 1931.
— Zbl. Chir. 310, 1933 und 63, 1235, 1935.
— Arch. klin. Chir. 186, 75, 1936.
— Dtsch. med. Wschr. Nr. 23, 1938.
Hammerschlag: Arch. klin. Chir. 1050, 1906.
Harris: Brit. med. J. Nr. 25, 210.
Hartmann: Zbl. Ophthalm. 1926 und 1929.
Henschen: Münch. med. Wschr. Nr. 29, 1936.
Hertel: Arch. klin. Chir. 184, 119, 1936.
— Zbl. Chir. 1608, 1936.
Heymann: Dtsch. Z. Chir. 216, 1.
— Zbl. Chir. 749, 1929.
Heymer: Med. Welt, Nr. 11, 1937.
Hippel: Arch .Ophthalm. 35, 217, 1899.
Hofmann: Blutstillung durch Hochfrequenzströme.
Hofmeister: Dtsch. Z. Chir. 250, 89, 1938.

Hohmeister: Dtsch Z. Nervenhlk. 30, 206, 1906.
Hoppe: Zbl. Chir. 55, 473, 1928.
Horand: Revue Neurol. 1912.
Horn: Münch. med. Wschr. Nr. 28, 1932.
Hughes: Brit. med. J. 3410, 1926.
Hummel: Strahlenther. 47, 1933.
Hyndmann: Arch. Surg. 37, Nr. 1, 74.
— Arch. Surg. 37, 74, 1938.
Irger: Verh. d. 21. russ. Chir. Kongr. Leningrad 1929.
— Ann. Surg. 92, 984, 1930.
— Zbl Chir. 1637, 1928; 62, 668, 1935.
Jabaulay: Le Necraxe 201 1903.
Jakobson: Ther. Gegenw. 1934.
Jellinek: Wien. klin. Chir. Nr. 20, 1921.
Jirasek: Wien. klin. Chir. Nr. 38, 1936.
Jugel: Dtsch. zahnärztl. Wschr. Nr. 12, 1935.
Kalinowsky: Z. f. g. Neurol. H. 2, 110.
Kawanura: Virch. Arch. 231, 570.
Kessel: Münch. med. Wschr. Nr. 26, 1938.
Kirschner: Arch. klin. Chir. 167, 761, 19931; 176, 881, 1933; 186, 78, 1936.
— Zbl. Chir. 2841, 1932; 1234, 1936; 2481, 1937.
Kirschner-Nordmann: Handbuch der Chirurgie, Bd. 3, 1 321.
Koch: H. Münch. med. Wschr. Nr. 41, 1921.
Koenecke: Dtsch. Z. Chir. 140, 225, 1917.
Kogan: Dtsch. M. Zahnhlk. H. 11, 1930.
Kramer: Berl. klin. Wschr. Nr. 7, 1921.
Krause: Zbl. Neurol. Nr. 20, 1910.
— Berl. klin. Chir. 1921.
— Med. Klin. Nr. 49, 1923.
Krönlein, Arch. klin. Chir. 65, 1902.
Kroll u. Becker: Münch. med. Wschr. Nr. 23, 1935.
Küttner: Zbl. Chir. 51, 534, 1924.
Kulenkampff: Zbl. Chir. 53, 2530, 1926; 57, 1517, 1930.
— Münch. med. Wschr. Nr. 21, 1927.
— Dtsch. med. Wschr. 821, 1938.
Kuntzen u. Vogel: Arch. klin. Chir. 164, 39.
Laqueur: Nederl. Tidschr. v. geneesk. 1, 812, 1923.
Lartschneider: Zschr. Stom. Nr. 17, 1934.
Lengenhager: Arch. klin. Chir. 186, 75, 1936.
— Zbl. Chir. 1235, 1936.
Lenk: Wien. klin. Wschr. Nr. 21, 1920.
Leriche: Bull. Soc. nat. Chir. 54, 4, 1928.

Levy: Zahnärztl Rundsch. Nr. 12, 1933.
Lignac u. van der Bruggen: Ned. Tidschr. v. geneesk. 71, 912, 1927.
Loessel: Orvosképzés 24, 97, 1934.
— Zbl. Chir. 2710, 1935.
Loevy: Berl. klin. Wschr. Nr. 17, 1913.
Loewe: Diss. Berlin 1935.
Lux: Med. Klin. Nr 32, 1932.
Mack: Zbl. Chir. 2481, 1937.
Maes: New Orleans med. Journ. 66, Nr. 3, 183.
Marburg: Wien. Klin. Chir. 1930.
Marquardt: Zbl. Chir. 45, 1284, 1927.
Martel, de: Par. méd. Nr. 40, 1920.
— Z. org. Chir. 41, 843.
Martin: J. Chir. etc. Nr. 6, 329.
Mata, de: Rev. espan Cir. 16, 87, 1934.
Meyer: Münch. med. Wschr. Nr. 25, 1937.
Mills: Brit. Med. J. 3401, 417, 1926.
Moewes: Med. Klin. Nr. 1, 1929.
Morris: Lancet Nr. 3, 1931.
Müller: Münch. med. Wschr. Nr. 46, 1930.
Nasaroff: Dtsch. Z. Chir. 223, 236.
— Zbl. Chir. 53, 1964, 1926; 54, 964, 1927.
Nieddu: Riv. ital. Stom. Nr. 6, 1936.
Nouhuys: Z. org. Chir. 52, 555 und 59, 22.
Obladen: Diss. Bonn 1926.
Odasso: Minerva med. 1, 421, 1931.
Ody: Press. med. 1, 4—5, 1937.
Offerhaus: Arch. klin. Chir. 92, 47, 1902.
— Ndl. Tidschr. Geneesk. 821, 1910.
Olivecrona: Acta chir. scand. 61, 366.
Oljenick: Ndl. Tschr. Geneesk. 812, 1927.
Omdel-Zarini: Zbl. Chir. 226, 1925.
Orator: Zbl. Chir. 59, 1110, 1932.
Ostwald: Berl. klin. Wschr. Nr. 1, 1906.
Patrick: J. amer. med. Assoc. 58, 155, 1912.
Payr: Zbl Chir. 47, 1226, 1920.
— Münch. med. Wschr. 1039, 1921.
Peet: J. amer. med. Assoc. 92, 1503.
Peiper: Zbl. Chir. 53, 2599, 1926.
— Arch. klin. Chir. 143, 388, 1926.
Penfield: Gyn. et Obstétr. 45, 178, 1927.
Peritz: Neue Dt. Klin. 8, 1931.

Perret: Schweiz. med. Wschr. Nr. 25, 405.
Petit-Dutaillis: J. Chir. etc. Nr. 6, 387, 1937.
Pette: Münch. med. Wschr. Nr. 32, 1924.
Pichler: Zbl. Chir. 2213, 1937.
Pieri: Arch. ital. Chir. 27, H. 3, 1930.
Plessner: Berl. klin. Wschr. 53, 14, 1916.
Pordes: Z. Stomat. 1924.
Quinke: Dtsch. med. Wschr. Nr. 33, 1917.
Ranzi: Wien. klin. Wschr. Nr. 21, 1920.
Rayner: Brit. J. Surg. Nr. 28, 1920.
Reinmöller: Z.ärztl. Fortbild. Nr. 19, 1932.
Reiser: Arch. Augenheilk. 110, 253, 1937.
Robineau et Sicard: J. Chir. 40, 26, 1932.
Ròna: Fogorv. Szemle.
Scalone: Arch. ital. Chir. 18, 69, 1927.
Schäfer: Diss. Bonn 1933.
Schaltenbrand: Z.ärztl. Fortbild. Nr. 11, 1936.
Schelden: J. amer. med. Assoc. 77, 9, 1921.
Schick: Münch. med. Wschr. 1936.
Schimidzu: Zbl. Chir. 63, 1236, 1936.
— Arch. klin. Chir. 186, 1936.
— Nervenarzt 10, 348, 1937.
Schmidt: Arch. path. Anat. u. Phys. 170, 29, 1902.
Schneider: Diss. Erlangen 1932.
Schöbel: Zahnärztl. Rdsch. Nr. 43, 1935.
Schridde: Zbl. Path. Nr. 14, 1922.
Schwarz: Zahnärztl. Rdsch. Nr. 30, 1930.
Scokolow: Westnik. Chir. i. opgr. oblastei, H. 21, 1926.
Seemen, v.: Elektrochirurgie. Berlin 1932.
Selbach: Diss. Hamburg 1933.
Seligmüller: Ther. Gegenw. Nr. 9, 1934.
Semenow: Chirurgija 1, 8, 1938.
Senèque: J. Chir. 34, 153, 1929.
— J, Chir. 44, 143, 1929.
Senftleben: Virch. Arch. 65, 69, 1857.
Sgalitzer: Wien. med. Wschr. Nr. 41, 1935.
Shelden: Mayo Papers 13, 953, 1921.
Sicard: Bull. med. 74, 1938.
Siemerling: Dtsch. Z. Chir. Nr. 50, 1927.
— Klin. Wschr. Nr. 9, 1930.
Simonson: Strahlenther. 2, 192, 1932.
Singelton: Ann. Surg. 338, 83.
Sluder: Arch. Laryng. 27, 369, 1913.

Snellman: Nord. med. Tsk. 454, 1939.
— Duodecim 54, 75, 1938.
Solovjev: Vestn. Chir. Greskowa 44, 34, 1936.
Sonnenberg: Zbl. Chir. 13, 306, 1886.
Souttar: Z. org. Chir. 70, 38.
Spiller: Amer. J. med. Sci. 136, 172, 1928.
Stephan: Bruns Beitr. 77, 383.
Stibbe: Brit. surg. J. 24, 122, 1936.
Stoockey: Ann. Surg. 87, 172, 1928.
Suermondt: Dtsch. Z. Chir. 205, 216, 1927.
— Ndl. Tschr. Geneesk. 1, 24, 1927.
Sunder-Plassmann: Zbl. Chir. 169, 1938.
Taptas: Presse med. 1, 299.
Tönnis: J. Chir. etc. Nr. 6, 386, 1937.
Torre, della: Zbl. Opthalm. 1935.
Truffi: Zbl. Neurol. 48, 562, 1927.
Türk: Arch. klin. Chir. 65, 890, 1902.
Turner: Brit. med. J. 1279, 1895.
Ulansky: Arch. Physic. Ther. 17, 7, 1937.
Urban: Arch. klin. Chir. 186, 320, 1936.
Van Ophoven: Diss. Würzburg 1935.
Vaternahm: Berl. klin. Wschr. Nr. 43, 1921.
Verhoeff: Zbl. Opthalm. 1935.
Verocay: Beitr. path. Anat. 48, 1, 1910.
Vicent: Anesth. et Analg. 3, 533, 1937.
Voltz u. Döderlein: Mschr. Geburtshk. 66, 247.
Wagner u. Jauregg, Wien. klin. Wschr. Nr. 1, 1912.
Walter: Münch. med. Wschr. Nr. 16, 1926.
— Zbl. Nervenhk. 97, 1927.
Weiss: Psych.-neur. Wschr. Nr. 10, 1933.
Wertheimer: Loyn. Chir. 20, 363, 1923.
Weyrowitz: Diss Hamburg 1935.
Wilde: Diss. Wür,zburg 1936.
Wilms: Münch. med. Wschr. Nr. 1, 1918.
Windmiller, G.: Diss. Tübingen 1938.
Wischnewsky: Zbl. Chir. 53, 1778, 1926.
Witzleben: Klin. Wschr. Nr. 48, 1928.
Wolff: Zbl. Stomat. 1926.
Zaaijer: Arch. klin. Chir. 152, 76, 1925.
— Z.org. Chir. 42, 177, 1928.
Zenker: Zbl. Chir. 1032, 1934.
— Kurse f. ärztl. Fortb. 25. H. 12, 1934

Zander: Zbl. Chir. 61, 1040, 1934.
— Arch. klin. Chir. 178, 224, 1934.
Zschau: Dtsch. Z. Chir. 250, 89, 1938.
Zuloaga: Span. Odontol. Nr. 2, 1935.

LEBENSLAUF.

Am 28. Januar 1910 wurde ich, Josef Hamm, als Sohn des Bauern Josef Hamm und seiner Ehefrau Adolfine geb. Rehne in Büenfeld Krs. Meschede geboren. — Vom 6. bis 14. Lebensjahr besuchte ich die Elementarschule in Reiste. Anschließend verbrachte ich zwei Jahre auf der Rektoratsschule in Eslohe, sowie zwei weitere Jahre auf dem Laurentianum in Arnsberg. Die Reifeprüfung legte ich am 1. März 1932 am Realgymnasium in Neheim ab. Im Sommer des gleichen Jahres bezog ich die Universität Gießen, an der ich zwei Semester Philosophie und Naturwissenschaften studierte. Mit dem Hochschulwechsel von Gießen nach Bonn verband ich den Fakultätswechsel zur Medizin. Ende Oktober 1933 bestand ich den naturwissenschaftlichen Teil der ärztlichen Vorprüfung. Nach drei weiteren Semestern folgte der physiologisch-anatomische Teil. Auf Grund meiner weiteren philosophischen Studien erlangte ich am 28. April 1937 die philosophische Doktorwürde. Im folgenden Jahr bestand ich am 7. Juli das medizinische Staatsexamen. Zum 15. Juli 1938 erhielt ich eine Medizinalpraktikantenstelle an der Bonner Chirurgischen Klinik. Nach 5½ Monaten trat ich in die Universitäts-Frauenklinik übr. Den Rest der Praktikantenzeit verbringe ich an der med. Universitätspoliklinik.